

Alexandre Tangerini
Nils Soguel

Evaluation monétaire de la qualité du paysage

Working paper de l'IDHEAP 6/2004
UER: Finances publiques

Evaluation monétaire de la qualité du paysage

Alexandre Tangerini
Nils Soguel

UER: Finances publiques

Working paper de l'IDHEAP no 6/2004
mai 2004

Cette recherche a bénéficié du soutien financier du Fonds national suisse dans le cadre du Programme national de recherche 48 « Paysages et habitats de l'arc alpin » pour le projet « La valeur du paysage aux yeux des résidents et touristes : prix implicite et stratégies de réconciliation ».

Toute désignation de personne, de statut ou de fonction s'entend indifféremment au féminin et au masculin.

Ce document se trouve sur notre site Internet: <http://www.idheap.ch/>

© 2004 IDHEAP, Chavannes-près-Renens

Résumé	7
1 Introduction	9
2 Notion, analyse et évaluation d'un paysage	11
2.1 Concept de paysage	11
2.2 Différentes approches du paysage	12
2.3 Différentes méthodes d'analyse et d'évaluation du paysage	13
2.3.1 Analyse du paysage	14
2.3.1.1 Bases objectives de l'analyse du paysage	14
2.3.1.2 Bases perceptives (subjectives) de l'analyse du paysage	14
2.3.1.3 Du paysage réel au paysage vécu	17
2.3.2 Evaluation du paysage	17
2.3.2.1 Les inventaires descriptifs	18
2.3.2.2 Les modèles de préférences publiques	18
2.3.2.3 Les techniques quantitatives holistiques	19
2.4 Valeur économique totale et ses composantes	21
2.2.1 Valeur d'usage	21
2.2.2 Valeur d'option	22
2.2.3 Valeur d'existence	23
3 Méthode des prix hédonistes	25
3.1 Développements historiques	25
3.2 Principes	27
3.3 Hypothèses et limites	33
3.3.1 Perception des variations qualitatives	33
3.3.2 Situation d'équilibre	34
3.3.3 Segmentation du marché	37
3.3.4 Identification de la fonction de disposition à payer	38
3.3.5 Rôle de la fonction d'utilité	40
3.4 Quelques exemples d'études hédonistes et de leur application aux biens environnementaux	41
4 Démarche	45
4.1 Sélection des stations	45
4.2 Identification et sélection des caractéristiques	47
4.3 Méthode d'échantillonnage	48

4.4 Recueil, codification et base de données	50
4.4.1 Recueil des données	50
4.4.2 Codification des données	51
4.4.2.1 Longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre : détermination d'un indice pondéré [PISTES]	52
4.4.2.2 Evaluation qualitative du paysage naturel [QUAL_PN] et construit [QUAL_PC] à l'aide de la technique MACBETH	53
4.4.2.3 Evaluation quantitative de la variable paysage : l'accès au paysage [TOILES]	56
4.4.3 Base de données	61
5 Principaux résultats	63
5.1 Résultats de l'évaluation qualitative des paysages naturels et construits	63
5.2 Analyse des déterminants du loyer et valeur du paysage	67
5.2.1 Estimation de la fonction hédoniste des touristes	68
5.2.1.1 Résultats de l'analyse de régression	70
5.2.1.2 Interprétation des résultats de la régression	72
5.2.2 Estimation de la fonction hédoniste des résidents	77
5.2.2.1 Résultats de l'analyse de régression	79
5.2.2.2 Interprétation des résultats de la régression	82
5.3 La valeur du paysage aux yeux des touristes et résidents	85
5.4 Vérification des hypothèses	90
5.4.1 Hypothèse 1	90
5.4.2 Hypothèse 2	90
5.4.3 Hypothèse 3	91
6 Stratégies de réconciliation	92
7 Conclusion	96
Bibliographie	98

Annexes	104
Annexe 4.1 Trois types d'accès au paysage	105
Annexe 4.2 Sélection et répartition des immeubles pour la station d'Anzère	106
Annexe 4.3 Questionnaire soumis aux responsables communaux	107
Annexe 4.4 Questionnaire de recension des données relatives aux appartements loués	110
Annexe 4.5 Liste des variables recensées	113
Annexe 5.1 Classement du paysage construit selon évaluation	116
Annexe 5.2 Classement du paysage naturel selon évaluation	117
Annexe 5.3 Output de la procédure MACBETH : paysage construit	118
Annexe 5.4 Output de la procédure MACBETH : paysage naturel	119
Annexe 5.5 Matrice des coefficients de corrélations simples de la fonction hédoniste des touristes	120
Annexe 5.6 Matrice des coefficients de corrélations simples de la fonction hédoniste des résidents	121

Remerciements

Nous tenons à remercier les municipalités de Ayent, Bagnes, Champéry, Grimentz, Leytron et Nendaz pour les informations qu’elles nous ont fournies sur leur commune et sur les diverses infrastructures présentes en station. Nos remerciements vont également aux offices du tourisme des stations d’Anzère, Champéry, Grimentz, Haute-Nendaz, Ovronnaz et Verbier.

Nous remercions le Département de l’Economie, des Institutions et de la Sécurité du Canton du Valais pour son soutien financier.

Nous témoignons également notre gratitude aux agences immobilières d’Anzère (Agence Trachsel, Anzère Vacances Sàrl, Anzimob, Novagence Anzère S.A.), Champéry (Agence de location « Les Glaïeuls », Agence immobilière de Champéry, Agence immobilière Mendes de Leon), Grimentz (Grimentz Location, Immobilia Grimentz), Haute-Nendaz (Immo-Centrale, Interhome, Inter-Agence), Ovronnaz (Interhome-Eurolocation, Ovronnaz Vacances), et Verbier (Agence immobilière Domus, Agence immobilière Freddy Michaud, Agence Eugster immobilier S.A., Guinnard Immobilier Tourisme S.A.).

Nous tenons également à remercier Linda Salamin, Annelore Studer, Marie-Cécile Abramo, Fabrice Salamin et Alexandre Kunz pour le recueil des données auprès des agences immobilières.

Nos remerciements vont finalement à Béatrice Hausmann, Marc-Jean Martin et Simon Iogna-Prat (IDHEAP), Christophe Clivaz (HEVs), Jacques Pictet (Bureau AD-Aide à la décision, Lausanne), et Joël Chételat (EPFL).

Résumé

Ce projet a pour objectif de mesurer la valeur du paysage dans les Alpes en termes monétaires pour les résidents et les touristes. Parmi les méthodes d'évaluation du paysage dites quantitatives holistiques, la méthode économique des prix hédonistes a été retenue. Cette méthode présume que le prix d'un bien – tel qu'il peut être observé sur un marché – reflète l'utilité, non pas du bien en lui-même, mais de ses caractéristiques aux yeux du consommateur. Nous émettons ainsi l'hypothèse qu'une de ces caractéristiques peut être un attribut environnemental, comme la qualité du paysage. Dans ce sens, le prix du bien (en l'occurrence le loyer acquitté par les touristes et les résidents pour un appartement) résulte de la juxtaposition de prix implicites, par exemple le prix du paysage. Un échantillon de 510 appartements, réparti à raison de 403 pour les touristes et 107 pour les résidents, a été sélectionné dans 6 stations alpines valaisannes. Parmi les 80 caractéristiques retenues pour les besoins de l'analyse, la caractéristique « paysage » a été appréhendée de deux manières : qualité des paysages naturels et construits de chaque station, et accès au paysage depuis chaque appartement. Le principal défi de cette recherche résidait dans l'obtention de valeurs quantitatives permettant de refléter la dimension qualitative du paysage. C'est ce que l'approche MACBETH a permis de réaliser. Mis à part un certain nombre de caractéristiques « conventionnelles » exerçant une influence sur les loyers payés par les touristes et les résidents, les prix implicites révélés par les fonctions hédonistes montrent que pour une augmentation relative de la qualité du paysage naturel de 0,1 point, le loyer estimé varie d'environ 2% pour les touristes. Il en est de même pour les résidents. Concernant la qualité du paysage construit, une augmentation relative de cette dernière de 0,1 point entraîne une variation positive du loyer estimé de 0,2% pour les touristes. A l'inverse, une augmentation relative de la qualité du paysage construit est perçue de manière négative par les résidents, entraînant une dépréciation de 0,8%. Nous pouvons ainsi avancer que tant les touristes que les résidents ont des préférences similaires en termes de qualité du paysage naturel, alors que celles-ci sont divergentes en matière de qualité du paysage construit. L'accès au paysage peut également expliquer les variations de loyer. Finalement, notre analyse révèle que ces deux groupes d'acteurs apprécient de se retrouver à une certaine distance des principales infrastructures de la station ; cela révèle ainsi une disposition à payer positive pour se retrouver à l'écart du centre de la station, des remontées mécaniques et des magasins d'alimentation. De plus, et comme nous l'avions supposé, le prix implicite pour une augmentation de la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre est positif pour les touristes, alors qu'il est négatif pour les résidents.

Abstract

The aim of this project is to quantify in monetary terms the value of the landscape in the Alps for both residents and tourists. To do this, we selected the hedonic price method from the holistic quantitative methods for landscape evaluation. This method assumes that the cost of a good – as can be observed on a market – does not reflect the utility of the good itself, but the utility its characteristics in the eyes of the consumer. Thus, we put forward the hypothesis that one of these characteristics may be an environmental attribute, such as the quality of the landscape. Seen from this perspective, the price of the good (in the case in question the rent paid by tourists and residents for apartment accommodation) results from the juxtaposition of implicit prices, for example the price of the landscape. A sample comprising 510 apartments, distributed at the rate of 403 for tourists and 107 for residents, was selected in six Alpine stations in the Swiss canton of Valais. Among the 80 characteristics adopted for the purpose of the analysis, the characteristic «landscape» was understood in two ways: quality of the natural and built landscape at each station and access to the landscape from each apartment. The main challenge of this research resided in obtaining quantitative values that enable the representation of the qualitative dimension of the landscape. This was made possible using the MACBETH approach. Leaving aside certain “conventional” characteristics that influence the rents paid by residents and tourists, the implicit prices revealed by the hedonistic functions show that for a relative improvement in the quality of the natural landscape of 0.1 points, the estimated rent varies by around 2% for tourists. The same applies for residents. With regard to the quality of the built landscape, a relative increase of 0.1 points gives rise to a positive variation in rent for tourists estimated at 0.2%. Conversely, a relative increase in the quality of the built landscape is perceived negatively by residents and thus gives rise to a depreciation of 0.8%. Thus, it may be suggested that both tourists and residents have similar preferences with regard to the quality of the natural landscape, however their preferences differ in regard to the built landscape. Variations in rent prices can also be explained by access to the landscape. Finally, our analysis reveals that both groups of actors value the fact of being located at a distance from the station’s main infrastructure; this is expressed in a positive willingness to pay for locations away from the centre of the station, the ski lifts and food shops. Furthermore, and as assumed, the implicit price for an increase in the length of ski slopes and hiking trails is positive for tourists, whereas it is negative for residents.

Introduction

Comme beaucoup d'aménités environnementales, le paysage est défini comme un bien public « restreint » ou comme un bien mixte. Cela étant, si des contemplateurs potentiels ne peuvent être exclus, il n'y a aucune chance pour qu'un marché du paysage ne se développe sous les dispositions institutionnelles actuelles. Le paysage peut cependant être sujet à une rivalité dans la consommation. Il en va par exemple de n'importe quel usage qui entrerait en conflit avec un usage contemplatif du paysage. Une des conséquences de l'absence de marché pour le paysage réside dans le fait qu'il n'existe pas de prix qui pourrait nous donner une idée de sa valeur.

Cependant, les individus ont des préférences et une disposition à payer pour un paysage de qualité. Cela nous indique qu'une valeur existe. Néanmoins, l'anthropologie sociale montre que les perceptions et préférences diffèrent entre touristes et résidents quant au paysage. Ces différences donnent lieu à des tensions, qui deviennent particulièrement évidentes lorsqu'il s'agit de définir des stratégies de développement pour les régions alpines.

C'est pourquoi, comprendre et mesurer la valeur du paysage telle qu'elle est perçue par ces deux groupes d'acteurs devraient être des pré-requis essentiels dans la définition de telles stratégies. Le défi réside ainsi dans le choix d'une méthodologie appropriée permettant de révéler cette différence de valeur. La mesure de la qualité du paysage en termes monétaires représente une information quantitative non négligeable sur laquelle des stratégies de résolution des conflits de valeurs peuvent se baser. C'est précisément l'objectif de ce projet, mené dans le cadre du **Programme National de Recherche 48 « Paysages et habitats de l'arc alpin »**. Aussi, notre analyse portera sur la valeur du paysage et la méthode des prix hédonistes sera utilisée afin de mesurer cette valeur en termes monétaires tant dans la perspective des touristes que de celle des résidents. Par le biais de cette méthode, la valeur d'un bien environnemental (i.e. son prix implicite ou hédoniste) est obtenue ou révélée indirectement, au travers de

l'influence exercée par le paysage (ou toute autre aménité) sur le prix du marché d'un autre bien (dans notre cas le loyer des appartements).

Trois hypothèses sous-tendent ainsi ce projet. La première avance que les loyers résultent de la combinaison du prix de leurs caractéristiques, l'une d'entre elles étant le paysage. La seconde stipule qu'il est possible, grâce à des techniques économétriques, de mesurer le prix implicite (ou hédoniste) du paysage (i.e. la valeur qu'accordent les résidents et les touristes à pouvoir contempler un certain paysage). Enfin, la troisième suppose que le prix implicite du paysage diverge selon les personnes considérées (résidents ou touristes). Cela reflèterait ainsi une différence de valeur attribuée par ces deux groupes pour le paysage.

Le paysage ne peut, bien entendu, pas uniquement se résumer à la définition de bien mixte donnée par la science économique. C'est pourquoi le Chapitre 2 tente d'appréhender ce concept et de le cerner pour les besoins du présent rapport. La méthode hédoniste, mise à l'épreuve maintes fois dans le cadre de l'évaluation d'aménités environnementales, est présentée au Chapitre 3. Le Chapitre 4 décrit la démarche suivie. Il traite autant de la sélection des six stations alpines valaisannes faisant l'objet de cette étude que du recueil et de la codification des données, notamment celles ayant trait au paysage (en termes de qualité et d'accès). Le Chapitre 5 présente les principaux résultats de notre analyse. Les hypothèses exposées ci-dessus y sont également testées. Finalement, le Chapitre 6 s'attache à énoncer des pistes de réflexion sur des domaines présentant soit des similitudes ou alors le risque d'être des pierres d'achoppement en termes de définition de stratégies pour le développement des régions alpines.

Notion, analyse et évaluation d'un paysage

2.1 Concept de paysage

Au sens premier, commun et répandu du terme, le paysage c'est « ce que je vois » (NEURAY 1982), c'est-à-dire la « physionomie d'un espace qu'on embrasse du regard ou celle d'une contrée que l'on traverse, parcourt ou survole » (NOIRFALISE 1988).

Le plus simple des paysages est à la fois social et naturel, subjectif et objectif, production matérielle et culturelle, réel et symbolique. Le paysage se situe à la frontière entre un objet, l'espace/le lieu, et un sujet, l'observateur (BERQUE 1991). Ce concept ne peut fournir d'informations que sur un espace de dimensions réduites, car il est une image de la réalité perçue par les sens. Dans cette perspective, le paysage peut se définir comme l'image d'un lieu tel qu'il est perçu par un observateur qui, du sol, le regarde¹. Un paysage se perçoit donc du sol, en trois dimensions, dans une vision nécessairement limitée. Cette limitation est celle des volumes, des plans verticaux, des écrans, des perspectives et des angles de vision (PINCHEMEL 1992).

Nous proposons ainsi de reprendre la terminologie suivante² :

- Paysage : image d'un lieu tel qu'il est perçu par un observateur qui, du sol, regarde cet espace.
- Lieu : portion de l'espace, objet concret, appréhendable immédiatement par les sens, caractérisé par l'interaction d'éléments naturels et culturels.

¹ A noter que l'on dévie de la définition de NOIRFALISE qui parle de survol, excluant ainsi une dimension, celle de la hauteur.

- Territoire : réseau de lieux caractérisés par une similarité structurale, composant un espace occupé naturellement par des écosystèmes et marqué culturellement par les hommes qui l'occupent ou l'ont occupé.

Comme nous allons le voir plus loin, plusieurs courants de pensée visant à analyser et/ou évaluer le paysage cohabitent, certains mettant l'accent principalement, voire uniquement, sur les composantes du paysage (le paysage-objet), alors que d'autres essaient d'évaluer le paysage au travers des sujets qui le contemplent, sans vraiment s'arrêter sur la composition des différentes formes du paysage (le paysage-sujet). Une troisième voie tente de « réconcilier » ces deux écoles, en reliant paysage-objet et paysage-sujet.

Il convient à ce titre de préciser trois concepts supplémentaires. Le premier est celui de **paysage global**. Il se réfère aux propriétés les moins tangibles du paysage, telles que les fonctions biologiques non-visuelles, la valeur culturelle, la vie sauvage et les espèces en voie de disparition, les sentiments, ou encore les odeurs. Ce concept ne doit pas être confondu avec celui de **paysage**, caractérisant les propriétés visuelles. Finalement, et à l'opposé des deux premiers concepts, dits objectifs, la **valeur du paysage** fait partie des éléments de définition subjectifs. Il s'agit d'une évaluation, ou estimation, personnelle et subjective de la satisfaction esthétique dérivée d'un type de paysage. Ainsi, SHUTTLEWORTH (1980) résume cet antagonisme *objectivité vs subjectivité* du concept de paysage de la manière suivante : les paysages ont une beauté intrinsèque ou objective qui peut être mesurable/comparable ; cette beauté est une valeur qui ne peut être attribuée subjectivement qu'à un paysage spécifique.

2.2 Différentes approches du paysage

Le paysage renvoie à la fois à ses composantes physiques premières (relief, eau, sol, etc.), au sujet qui l'appréhende (paysage perçu) et aux structures économiques et sociales qui lui ont donné naissance, qui contribuent à l'entretenir (paysage fonctionnel) et à le modifier (dynamique progressive ou régressive), ou à l'abandonner (AVOCAT 1983).

² Ministère de la région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement

C'est pourquoi il convient de préciser l'approche suivie, car cette dernière influence les résultats obtenus. Par exemple, l'approche du géomorphologue est différente de celle du géographe humain ou encore de l'écologue. L'économiste voit dans le paysage une source d'activités, d'emplois et, par conséquent, de revenus (NOIRFALISE 1988). Puisqu'il soutient de nombreuses activités économiques liées à sa fonction récréative, une gestion bien menée du paysage engendre des flux de revenus et permet simultanément la préservation notamment des capitaux sol et eau, en prévenant les risques d'érosion ou les déséquilibres des écosystèmes. De même, le psychologue a introduit une nouvelle dimension dans l'analyse paysagère : celle de la psychologie de la perception (*Gestalt*)³. Il n'existe en effet pas de paysage perçu : **le paysage n'existe que si on le regarde**. Cependant, l'observateur devient lui-même un acteur à considérer pour toute tentative d'analyse ou d'évaluation du paysage, lorsqu'il acquiert une certaine familiarité avec son paysage (paysage vécu). Finalement, pour qu'il y ait paysage, il faut qu'il y ait une vision d'ensemble des éléments constitutifs du lieu. C'est pourquoi, l'approche paysagère doit être considérée comme globalisante (elle conçoit le lieu comme un tout qui ne peut se réduire à la somme des parties).

2.3 Différentes méthodes d'analyse et d'évaluation du paysage

Tant il n'existe pas qu'un type de paysage, il n'existe pas non plus une seule manière d'analyser et d'évaluer les paysages. C'est pourquoi, les lignes qui suivent proposent un résumé de quelques-unes des différentes méthodes d'analyse et d'évaluation du paysage, sur lesquelles nous appuierons notre démarche (cf. Chapitre 4). Il convient à ce stade de préciser quelques éléments de définition supplémentaires. En effet, **l'analyse du paysage** se distingue de **l'évaluation du paysage** car elle ne s'attache qu'à l'inventaire des éléments du paysage (elle le décompose en ses éléments constitutifs) ;

(1996), *Etat de l'environnement wallon – Paysage*.

³ La *Gestalttheorie* est une théorie psychologique et philosophique représentée par KÖHLER, WERTHEIMER et KOFFA. La *Gestalttheorie* refuse d'isoler les phénomènes les uns des autres pour les expliquer, et les considère comme des éléments indissociables structurés. Ainsi, dans la perception d'un objet, il faut distinguer le fond, qui correspond au produit d'associations cérébrales, de la forme, qui serait la résultante de l'activité du sujet : la forme est structurante et non pas structurée. L'homme tente donc de donner une cohérence aux phénomènes perçus.

l'évaluation quant à elle se penche sur la qualité visuelle objective du paysage en termes de préférences individuelles ou sociétales pour les différents types de paysages (i.e. elle en détermine la valeur ou l'importance).

2.3.1 Analyse du paysage

2.3.1.1 Bases objectives de l'analyse du paysage

Le **relief** constitue la structure de base du paysage. Premièrement, il définit dans une large mesure la limitation du champ visuel. Cette **structure**, dite **primaire**, est physiologiquement liée aux capacités visuelles de l'observateur, et est le plus souvent déterminée par l'orographie qui place en horizon les lignes de crête principales. Il ne faut ensuite pas négliger le fait que les **pent**es restent un élément clé de l'occupation humaine des paysages, puisqu'elles exercent à la fois une influence sur les sites d'habitat, ou encore sur le dessin parcellaire.

Composée d'éléments naturels et d'éléments construits, la **couverture du sol** pose sur le relief une nouvelle trame, la **structure secondaire**. La couverture du sol peut être appréhendée par le biais des éléments naturels et des éléments construits.

Ainsi, la première démarche dans ce type d'analyse s'attache au paysage réel, objectif, au travers des étapes suivantes :

- impression d'ensemble (plans successifs) ;
- composantes de l'espace, à savoir la structure primaire (relief et modelé) et secondaire (éléments naturels et construits, utilisation du sol).

2.3.1.2 Bases perceptives (subjectives) de l'analyse du paysage

Le passage du monde réel jusqu'à l'esprit à travers nos différents sens, c'est-à-dire le phénomène de **perception**, donne lieu à une image mentale ou représentation du paysage. Celle-ci varie non seulement d'un individu à l'autre mais également d'un contexte à l'autre, en fonction de l'état physique, psychique et affectif momentané de l'observateur. Il y a ainsi autant d'appréciations qualitatives d'un paysage donné qu'il y a d'observateurs pour ce paysage. Dans le cas de notre culture occidentale, la perception paysagère est essentiellement visuelle. Ainsi, le paysage est perçu d'emblée et instinctivement dans sa globalité ; ce n'est qu'après que l'observateur passe à l'analyse des détails. C'est pourquoi, s'il faut donner une certaine hiérarchisation à

l'analyse paysagère, il convient de prendre en considération les données objectives liées à la lecture de son organisation. Cette appréhension visuelle constitue le **paysage perçu** qui, lui-même, est conditionné par les filtres inhérents à la personnalité de l'observateur, à sa culture, aux conditions d'observation.

Ainsi, et après l'analyse du paysage réel, objectif, les éléments de perception relatifs au paysage perçu doivent être pris en compte, notamment au travers de :

- la texture (couleurs, rugosité) ;
- les critères de dominance (ligne de force, point d'appel, point focal, contraste, rythme, complémentarité des masses/lignes/teintes, éléments valorisants, lisibilité, diversité/harmonie, facteurs de variabilité tels que luminosité, saison etc.).

Ces éléments exercent une influence sur la perception du paysage, perception qui est elle-même influencée par la subjectivité de l'observateur (culture, conditions d'observations), donnant « naissance » au **paysage vécu**.

Parmi les bases perceptives de l'analyse du paysage, il convient de prendre en compte les limites du paysage, et premièrement les limites visuelles. Ces dernières sont constituées par tout ce qui fait obstacle à la vue. Elles bornent et ferment les espaces en délimitant l'étendue du paysage perçu par un observateur. Elles peuvent être physiques, réelles (limites topographiques ou imposées par des éléments construits), mais également virtuelles (elles ne forment pas un obstacle, mais stimulent notre envie de découverte).

L'**horizon** constitue un deuxième cas de limites. Ce dernier est un élément constitutif à part entière du paysage. L'horizon externe du paysage est la limite au-delà de laquelle plus rien n'est visible. Ensuite, l'horizon interne du paysage est constitué par le jeu d'écrans à l'intérieur du champ de visibilité. Les accidents du relief, la végétation ou encore les constructions peuvent masquer certaines parties du territoire. C'est ce que l'on appelle des **zones d'ombre**.

Troisièmement, les limites définissent la **profondeur du champ visuel**. Ainsi, plus un objet regardé est proche, plus son relief est marqué ; à l'inverse, le relief s'amenuise avec l'éloignement. Dans ce sens, on distingue différents plans :

- L'**avant-plan**, dans un rayon de plus ou moins 50 mètres. Il se distingue du paysage proprement dit et est considéré comme la zone de détails.

- Le **plan moyen correspond au paysage** (au-delà de 50 mètres). L'œil n'y perçoit plus les détails, mais distingue les formes et les rapports de masse des éléments entre eux (la structure secondaire du paysage).
- L'**arrière-plan**, où l'œil n'est plus capable de percevoir que des volumes (au-delà d'une distance de l'ordre du kilomètre). A partir de 2 ou 3 kilomètres, l'œil ne perçoit plus que les grands ensembles topographiques (portion d'une chaîne de montagnes), végétaux (forêts) ou urbains (hameaux, villages, villes).

Notons que la profondeur du champ de vision détermine dans une large mesure la longueur des vues. Les vues longues sont en effet plus relaxantes pour l'œil. Aussi, et dans notre culture occidentale, le regard de l'observateur se porte préférentiellement sur les vues majeures (lointaines), à l'opposé des vues courtes (avant-plan) qui ne fournissent pas de vue d'ensemble. Ces dernières permettent néanmoins d'appréhender les détails dont la qualité influence l'appréciation globale du paysage. **D'où l'importance d'avoir un avant-plan dégagé, afin de pouvoir non seulement jouir d'une vue longue (sur le paysage), mais aussi apprécier les détails offerts (par l'avant-plan).**

Après les limites du paysage, il convient de prendre en compte le **contenu du champ visuel**. En effet, bien que le paysage soit constitué d'éléments disparates, l'œil y distingue des zones homogènes. Ces zones se différencient entre elles par leurs **composantes visuelles** (relief, contours, lignes, textures et couleurs), mais également par l'**organisation visuelle du paysage**⁴, les **facteurs d'ambiance**⁵ et de **variabilité**⁶.

Il convient également de noter que le paysage évolue non seulement en raison des cycles journaliers et saisonniers, mais également en raison de l'intervention humaine (histoire) sur le territoire.

⁴ Tous les éléments n'ont pas la même importance. C'est pourquoi on parle de critères de dominance. Les lignes de force, points d'appel, effets de contraste sont autant de critères.

⁵ La manière dont les éléments du paysage parviennent (par leur organisation spatiale) à satisfaire le sens esthétique de l'observateur, définit le caractère d'ambiance du paysage. Ainsi, un paysage de qualité répond à des besoins de l'esprit en information, lisibilité et harmonie.

⁶ L'appréciation qu'un individu porte à un paysage ne sera pas identique à celle d'un autre. De plus, la position d'un observateur permettra d'apprécier différemment le paysage. C'est pourquoi, les paysages les plus appréciés sont ceux que l'on observe depuis des points de vue dominants (par exemple l'étage de l'appartement ou une position topographique stratégique). Finalement, les facteurs climatiques peuvent exercer une influence sur l'aspect du paysage en modifiant sa visibilité, les textures ou les couleurs.

2.3.1.3 Du paysage réel au paysage vécu

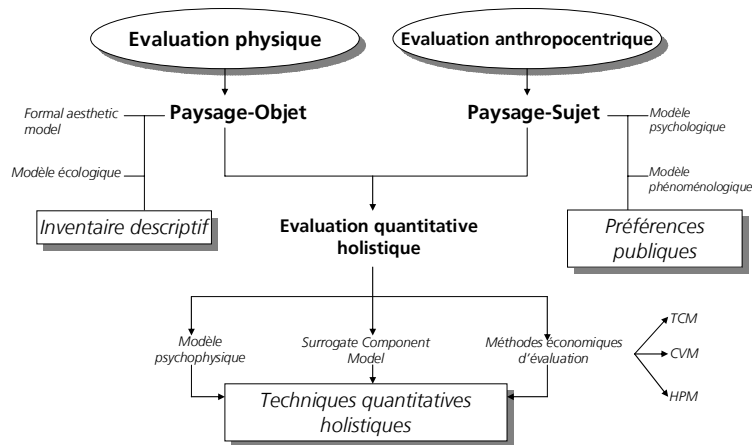
Plusieurs étapes permettent de caractériser un paysage et de l'intégrer dans chacun de nos esprits. Premièrement, le **paysage réel, objectif**, peut être appréhendé par l'impression d'ensemble (les plans successifs) que l'on retire de l'objet observé, et également par les composantes de l'espace, c'est-à-dire la structure primaire (relief et modelé) et secondaire (éléments naturels et construits, utilisation du sol). Ensuite, des éléments de perception permettent, comme leur nom l'indique, de passer du paysage réel au **paysage perçu**. Il s'agit d'éléments tels que la texture (couleur et rugosité) ou encore des critères de dominance (ligne de force, éléments valorisants, diversité et harmonie des formes, luminosité, saison, etc.). Finalement, le filtre de la subjectivité, qui nous fait percevoir un paysage d'une manière ou d'une autre, dépend également de l'observateur, de sa culture et des conditions d'observation. Ces éléments renforcent encore l'idée que le paysage ne peut pas être que perçu, mais également et surtout **vécu**. Ainsi, la perception est elle-même influencée par la familiarité que l'on possède avec le paysage (**paysage vécu**).

2.3.2 Evaluation du paysage

Précisons avant tout qu'il n'y a pas d'étalon fixe, ni absolu, de la qualité d'un paysage. Cependant, il est possible, tout en gardant à l'esprit les limites de chaque méthode, d'**évaluer relativement** le paysage. La figure suivante présente plusieurs de ces méthodes. Ces dernières peuvent être catégorisées en fonction de l'approche qu'elles adoptent. Ainsi, les méthodes d'inventaires descriptifs privilégient une approche basée sur les **composantes physiques** du paysage (ou comme nous l'avons vu plus haut sur le paysage-objet). A l'opposé, les méthodes de préférences publiques relèvent d'une évaluation de type **anthropocentrique**, puisque c'est au travers de l'utilité retirée par les individus qu'il est possible d'appréhender la valeur d'un bien non-marchand comme le paysage. Le sujet ou agent économique occupe ainsi le devant de la scène. Finalement, une troisième approche tente de prendre en considération les dimensions physique et anthropocentrique de l'évaluation du paysage, dans une méthode d'évaluation que nous nommons **quantitative holistique**. La Figure 1 présente ces trois approches.

Figure 1

L'évaluation quantitative holistique prend en compte les dimensions physique et anthropocentrique de l'évaluation du paysage



2.3.2.1 Les inventaires descriptifs

Deux types de modèles évaluatifs sont à relever. Le premier, *formal aesthetic model*, avance que les valeurs esthétiques sont inhérentes dans les propriétés formelles du paysage (i.e. les formes, lignes, couleurs et textures), ainsi que dans leur interrelation (DANIEL & VINING 1983). Ces relations entre éléments sont évaluées afin de classer chaque espace/zone en termes de variété, unité et intégrité. Du fait que les résultats de ce type d'évaluation sont ordonnés en catégories, et non de manière cardinale ou en intervalles, il est difficile de les intégrer dans des évaluations de type économique.

Le second modèle, dit *écologique*, examine la qualité d'un paysage sous l'angle biologique ou écologique. Le paysage est évalué en termes d'espèces de plantes et d'animaux présents, ou encore de zones écologiques. L'être humain est considéré comme un utilisateur du paysage (DANIEL & VINING 1983). Les modèles écologiques sont conçus pour des zones spécifiques et sont par-là même difficilement reproductibles pour d'autres zones.

2.3.2.2 Les modèles de préférences publiques

Un constat est ici posé : l'attractivité visuelle d'un paysage est, en dernier recours, un produit de l'ensemble des opinions émises par les individus concernés par le paysage. La qualité (ou valeur) d'un paysage est classée sur la base des préférences individuelles

du **paysage global**. L'essence de cette approche réside dans le jugement du paysage dans sa totalité⁷. Les données sont récoltées au moyen de questionnaires ou d'enquêtes verbales. Parmi les méthodes utilisées, il convient de relever, premièrement, les **modèles psychologiques**. Ils se réfèrent aux sentiments et perceptions des individus regardant le paysage. Ainsi, un paysage de haute qualité évoque des sentiments positifs, tels que sécurité, joie, relaxation, alors qu'un paysage de moindre qualité est associé au stress, à la peur, etc. Ensuite, les **modèles phénoménologiques** conceptualisent la perception comme une relation intime entre un individu et l'environnement. L'outil principal d'évaluation est l'entretien personnel. Ces modèles sont surtout utilisés pour mettre en évidence l'importance du contexte humain auquel les paysages se heurtent (DANIEL & VINING 1983).

2.3.2.3 Les techniques quantitatives holistiques

Ces techniques sont dites holistiques, car elles regroupent, en partie, la méthodologie utilisée par les deux types de modèles évaluatifs décrits précédemment⁸. Cependant, l'aspect majeur de ces techniques réside dans l'utilisation d'outils statistiques, et plus particulièrement les analyses de régression multiple. Le but est d'établir **une relation mathématique entre les composantes du paysage et les préférences des individus**. Cela nous amène ainsi à considérer tant l'approche du paysage-objet que celle du paysage-sujet.

Parmi ces techniques, nous pouvons citer les **modèles psychophysiques**, qui cherchent à déterminer une relation mathématique entre les caractéristiques physiques du paysage (topographie, végétation, hydrographie, etc.) et les jugements perceptifs des individus. Les « **surrogate component models** » cherchent à identifier et mesurer les caractéristiques physiques du paysage, en tant que substituts de la qualité visuelle. Ces caractéristiques sont réparties en trois groupes : macrorelief (types de terrains), relief relatif et présence d'eau. A noter encore un dernier type de technique, celui des **systèmes de management visuel**, qui utilisent les construits intuitifs et les attributs

⁷ Au contraire de celles qui s'attachent à la définition de facteurs afin d'expliquer les changements dans la qualité du paysage.

⁸ Le terme « holistique » est dérivé de la théorie du holisme, selon laquelle « ...l'homme est un tout indivisible qui ne peut être expliqué par ses différentes composantes [...] considérées séparément ». Ce terme se réfère également à un système d'explication global.

physiques des paysages facilement observables, afin d'aboutir à une décision de classification du paysage.

Finalement, les **méthodes économiques d'évaluation** partent de l'hypothèse qu'il est possible de développer une équation qui lie la valeur des préférences paysagères aux valeurs économiques du territoire⁹. Fondées sur la théorie économique du bien-être¹⁰, et développées dans le cadre de l'évaluation des biens non-marchands, différentes méthodes, à l'instar de la **méthode des prix hédonistes**, cherchent à estimer la disposition à payer des individus retirant des avantages d'un bien environnemental¹¹. En règle générale, les méthodes économiques se basent sur les prix des biens et services afin d'en évaluer la qualité. Cependant, certains biens ne s'échangent pas sur un marché régi par les lois de l'offre et de la demande, et ne présentent donc pas de valeur d'échange (le prix) permettant de les évaluer. C'est le cas du paysage. Néanmoins, la théorie microéconomique avance que les individus (les agents économiques) ont des préférences tant pour des biens et services privés que pour des biens environnementaux. Ces préférences nous indiquent qu'une valeur existe, puisque la consommation de ces biens entraîne une satisfaction des individus. Cette satisfaction n'est pas le seul fait de la consommation, mais peut également être entraînée par des considérations altruistes, visant à préserver le paysage pour les générations futures. La valeur d'un bien d'environnement dépasse donc largement le seul cadre de sa consommation. C'est pourquoi, les techniques économiques d'évaluation cherchent à mesurer la **valeur économique totale** (VET) d'un bien environnemental tel que le paysage.

⁹ JACQUES (1980) fait une distinction entre préférences et jugement. En effet, les préférences donnent une mesure de la valeur, alors que le jugement est lié à la qualité. Ainsi, lorsque l'on demande à des observateurs d'indiquer leurs préférences pour divers paysages, ils appliquent plus facilement un critère d'usage (loisirs, résidence, etc.) plutôt que de beauté intrinsèque.

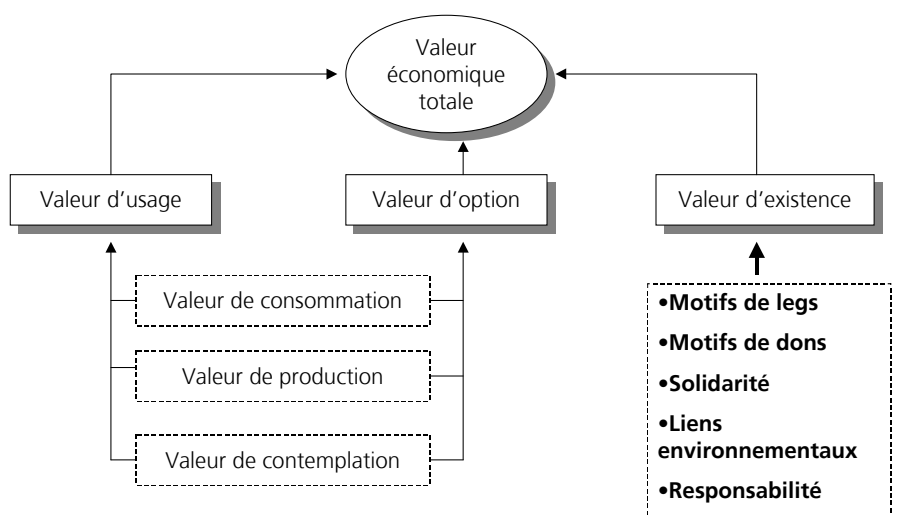
¹⁰ La théorie économique du bien-être mesure l'impact des changements de qualité environnementale sur le bien-être collectif à partir d'évaluations individuelles et de leur sommation.

¹¹ Il s'agit ici du paysage. Cependant, d'autres biens environnementaux ont été analysés par ces méthodes (qualité de l'air, de l'eau, etc.).

2.4 Valeur économique totale et ses composantes

Plusieurs avantages peuvent être retirés d'une aménité environnementale, déterminant ainsi sa **valeur économique totale**. Spontanément, l'accent est porté sur les avantages d'utilisation – valeur d'usage. Cependant, deux autres types de valeur retiennent des dimensions qu'il s'agit de ne pas négliger – valeur d'option et valeur d'existence. La figure ci-dessous permet d'appréhender les trois types de valeur composant la valeur économique totale des biens environnementaux.

Figure 2
Valeur économique totale d'un bien d'environnement



Source : SOGUEL (1994)

2.4.1 Valeur d'usage

La **valeur d'usage** rassemble la totalité des avantages procurés directement par les biens d'environnement. Cet usage se retrouve sous plusieurs formes et permet de mettre en évidence trois types d'avantages, liés à la valeur de consommation, de production et de contemplation.

Les **avantages de consommation** incluent des activités de « chasse et de cueillette », activités exerçant une influence sur des ressources telles que le sol, l'eau ou l'air. Même exercé à titre de loisir, cet **usage actif direct** (POINT 2001) s'accompagne la plupart du

temps d'une détérioration temporaire ou irréversible de l'environnement¹². Les biens prélevés et consommés immédiatement ne subissent aucune transformation.

Les **activités de production**, ou d'**usage actif induit** (POINT 2001), ont également recours aux ressources mises à disposition par l'environnement. Les inputs (matières premières, ressources énergétiques) comme les outputs (fumée, bruit, etc.) vont de pair avec toute activité de transformation, voire dégradation, des actifs environnementaux.

Ainsi, valeur de consommation et valeur de production se caractérisent par une utilisation directe des ressources environnementales. A contrario, les activités de contemplation, ou d'**usage indirect**, comme leur nom le laisse transparaître, découlent de la satisfaction que peuvent ressentir les individus à observer la faune, la flore ou les paysages *in situ* (promenade ou observation) ou par le biais de médias (œuvres artistiques de type littéraire ou pictural, par exemple). Ce type d'activité est donc **passif**, ou indirect, puisque les biens d'environnement et les avantages que l'on peut en retirer subsistent après usage.

2.4.2 Valeur d'option

La valeur d'option est la valeur placée sur un usage futur qui sera ou non réalisé. En effet, l'environnement offre un certain nombre de potentialités. Ainsi, pouvoir compter sur la présence ou l'existence d'un bien naturel, sans vraiment savoir si nous aurons à le solliciter d'une manière ou d'une autre, représente un avantage et procure une valeur à ce bien. Aussi, et à la différence de la valeur d'usage, la valeur d'option ne repose pas sur une utilisation effective des ressources considérées, mais sur une incertitude quant à un usage potentiel futur.

Cependant, l'attitude des agents économiques face au risque et à l'incertitude, tant du côté de l'offre que de celui de la demande, quant à un usage futur ne permet pas de se prononcer *a priori* sur l'effet positif ou négatif de l'avantage optionnel retiré d'un bien d'environnement. En effet, du côté de la **demande**, les individus peuvent légitimement

¹² La plupart des termes utilisés ici trouvent leur synonyme chez d'autres auteurs. Ainsi, la typologie utilisée par SOGUEL (1994) diffère quelque peu de celle de POINT (2001). Cependant, leur contenu est identique.

s'interroger sur leur revenu ou leurs préférences futures pour l'environnement¹³. L'incertitude provient pourtant davantage de l'offre (SOGUEL 1994). En effet, force est de constater ces dernières décennies que les pressions exercées sur l'environnement rendent sa disponibilité future aléatoire.

A noter que certains auteurs distinguent une valeur de quasi-option¹⁴. La valeur de quasi-option est celle dont la société bénéficiera grâce à la collecte d'informations nouvelles lorsque la consommation d'un bien naturel est différée. En effet, des progrès scientifiques (dans le domaine biotechnologique ou pharmaceutique par exemple) pourraient permettre, dans le cas d'une exploitation future, de préserver l'environnement, et procureraient par-là même des avantages.

2.4.3 Valeur d'existence

La valeur d'existence est la valeur placée sur le non-usage de l'environnement, par exemple un environnement que l'on conserve pour les générations futures. Les individus attribuent donc une valeur au seul fait que le bien environnemental existe, même s'ils savent qu'ils n'auront jamais l'occasion d'en bénéficier. Cette notion est également appelée valeur intrinsèque. Selon BISHOP & HEBERLEIN (1984), cette valeur se fonde sur cinq motivations altruistes :

- **Motifs de legs** : correspond au désir des individus de transmettre un bien environnemental non dégradé aux générations futures, ou du moins de leur transmettre cette possibilité. Nous pouvons donc y voir une solidarité et une motivation intergénérationnelles.
- **Motifs de dons** : ici, la projection aux générations futures est moindre, puisque les éventuels bénéficiaires sont des personnes vivantes (parents ou amis).
- **Solidarité** : il s'agit ici, mises à part les questions inter-et intragénérationnelles, d'une solidarité avec le monde vivant. Beaucoup souhaitent que les êtres humains et les animaux puissent vivre dans un environnement intact et harmonieux. Bien

¹³ SCHMALENSSEE (1972) a mis en évidence l'incertitude de la valeur d'option (positive, nulle ou négative) selon l'attitude des individus face au risque.

¹⁴ KRUTILLA (1967) est l'auteur chez lequel on retrouve la première trace de cette notion. Pour une synthèse de ce dernier, voir FISHER & HANEMANN (1987).

évidemment, des considérations sociales et culturelles entrent en ligne de compte. Cependant, force est de constater que les gens répondent souvent « présents » lorsqu'ils sont sollicités pour aider des populations démunies ou lors de catastrophes naturelles.

- **Liens environnementaux :** des liens puissants existent à l'intérieur et entre les écosystèmes. Les individus utilisent souvent des biens d'environnement dont ils savent l'existence liée à celle d'autres biens, mais dont ils ne se servent pas directement. Ils peuvent alors attribuer une valeur intrinsèque à ces derniers.
- **Responsabilité face à l'environnement :** les individus se sentent ici investis d'une mission de gestion de la planète, de protection des écosystèmes ou des biotopes, incapables de faire face aux pressions dont ils sont l'objet. Cette motivation dépasse ici la solidarité avec les êtres humains et les espèces animales.

Finalement, la valeur d'un bien environnemental ne se résume pas uniquement à l'utilisation effective que nous en faisons (valeur d'usage), mais comprend également des considérations éthiques (responsabilité face à l'environnement), altruistes (solidarité, don, legs, etc.), ainsi qu'empreintes d'incertitude (valeur d'option). Aussi, et en considérant la valeur d'existence, il est nécessaire d'introduire dans la réflexion ces mêmes motifs de don ou de solidarité, afin que le bien-être ne dépende plus uniquement de la satisfaction des individus, mais également de celle des autres membres de la collectivité (SOGUEL 1994).

Méthode des prix hédonistes

3.1 Développements historiques

C'est à partir des années 1930, avec les travaux de WAUGH (1929) et COURT (1939) qu'apparaissent les premiers fondements de la méthode des prix hédonistes¹⁵. Mais c'est à Andrew COURT que l'on doit le terme **hédoniste** en tant que concept analytique¹⁶. Oubliée pendant un certain temps, la méthode est ressuscitée au début des années 1960 au travers de deux articles de GRILICHES (1961), dont un avec ADELMAN. Ces auteurs analysent comment le prix des automobiles s'ajuste en fonction du prix des différentes caractéristiques (ou composantes), telles que cylindrée, dimensions, etc.

Par la suite, deux approches se partagent l'analyse du prix des caractéristiques d'un bien, contribuant ainsi à alimenter les futurs travaux théoriques sur les prix hédonistes. La première est dérivée de la théorie de la consommation de LANCASTER (1966), et la seconde découle du modèle de ROSEN (1974). Ces deux approches ont comme trait commun de saisir les prix des attributs/caractéristiques des biens, en observant la relation entre les prix observés de produits différenciés et le nombre d'attributs associés à ces produits. Ainsi, tant le modèle de LANCASTER, que celui de ROSEN, stipulent que les biens possèdent une myriade d'attributs se combinant, afin de former un paquet de caractéristiques évaluées par le consommateur.

Plusieurs contributions ont permis de fournir les bases nécessaires à la méthode hédoniste, en introduisant notamment le concept de divisibilité des biens de

¹⁵ La première étude empirique hédoniste (WAUGH) s'est penchée sur la fraîcheur des légumes sur les marchés de Boston, et c'est avec COURT que la première analyse de régression hédoniste fut menée.

¹⁶ Le terme hédoniste tire sa racine du grec « hedonikos », signifiant plaisir. En économie, cependant, il fait référence à l'utilité retirée de la consommation de biens et services.

consommation. C'est le fait, comme nous venons de le voir, de LANCASTER, mais également de GRILICHES (1971) et IRONMONGER (1972). Un grand pas fut également fait en 1967 par RIDKER & HENNING. En effet, dans leur étude pionnière à St-Louis, ils analysent les effets de la pollution atmosphérique sur la valeur foncière des immeubles résidentiels. Ils utilisent ainsi, pour la première fois, le prix des terrains pour évaluer les préférences des individus en matière d'environnement¹⁷, en raisonnant de la manière suivante :

“If the land market were to work perfectly, the price of a plot of land would equal the sum of the present discounted streams of benefits and costs derivable from it. If some of its costs rise (e.g., if additional maintenance and cleaning costs are required) or if some of its benefits fall (e.g., if one cannot see the mountains from the terrace) the property will be discounted in the market to reflect people's evaluation of these changes. Since air pollution is specific to locations and the supply of location is fixed, there is less likelihood that the negative effects of pollution can be significantly shifted on to other markets. We should therefore expect to find the majority of effects reflected in this market, and we can measure them by observing associated changes in property values.” (p. 25)

Finalement, c'est au travers des développements apportés par ROSEN que l'approche hédoniste s'insère et évolue dans le cadre de l'évaluation des biens non-marchands. ROSEN considère ainsi un bien différencié décrit par le vecteur de ses caractéristiques $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$.

Plus trivialement, l'approche hédoniste est une méthode permettant d'établir la valeur, ou le plaisir dérivé, des attributs d'un bien. Cette méthode considère ainsi un bien comme un assortiment d'attributs, et considère que la valeur de ce bien est fonction de chacun de ses attributs.

Par exemple,

$$\text{valeur d'un bien} = (\text{valeur de l'attribut 1}) * (\text{quantité de l'attribut 1}) + (\text{valeur de l'attribut 2}) * (\text{quantité de l'attribut 2}) \quad (3-1)$$

La valeur d'un attribut est appelée le **prix implicite** (ou hédoniste) de l'attribut, car il ne peut être observé directement sur un marché. Il est cependant possible d'estimer ce

¹⁷ Nous pouvons également parler d'aménités environnementales.

prix en analysant le prix d'un bien qui contient différentes quantités de chaque attribut sur un marché.

3.2 Principes

Sur la base des auteurs mentionnés plus haut et des études qu'ils ont réalisées, la méthode des prix hédonistes a été appliquée à des biens étroitement apparentés, afin d'estimer les prix implicites des attributs de ces biens. Il est ainsi possible de distinguer deux étapes de la méthode hédoniste :

- la détermination du prix implicite (ou hédoniste) marginal ;
- l'identification de la fonction de demande inverse.

En suivant FREEMAN (1993), dans le secteur de l'immobilier, l'utilité retirée par un individu est fonction de la consommation de différents produits X , d'un vecteur de caractéristiques spécifiques à la localisation L (tels que qualité des services publics, externalités, ainsi que des attributs environnementaux Q), d'un vecteur de caractéristiques structurelles de l'objet immobilier S (telles que surface, nombre de pièces, âge de la construction, etc.), et d'un vecteur de caractéristiques de voisinage V (telles que la distance à parcourir jusqu'aux transports publics, etc.). Il est ainsi possible de formaliser le problème de maximisation de l'utilité d'un locataire de la manière suivante¹⁸ :

$$\max_z U(X, S, L, Q, V) \quad (3-2)$$

avec la contrainte budgétaire :

$$Y = PX + h(S, L, Q, V) \quad (3-3)$$

où $z = (X, S, L, Q, V)$, et $h(S, L, Q, V)$ le loyer de l'appartement ;

¹⁸ Bien que la méthode des prix hédonistes prenne autant en considération le prix de vente que la location d'un objet immobilier, il ne sera fait mention, dans les développements ultérieurs, que du loyer des appartements. Ce choix se justifie en fonction de la réalité observée. En effet, les études hédonistes tentant d'expliquer le prix de vente ont été, en grande majorité, menées dans les pays anglo-saxons. Ceci est dû au fait, premièrement, que les données disponibles étaient plus fiables et plus faciles d'accès, mais également que la population résidente était plus facilement propriétaire de son logement. A contrario, dans un pays comme la Suisse, où les individus sont majoritairement locataires (plus de 60%), les études hédonistes se sont penchées sur l'explication des loyers.

X = la consommation d'autres biens ;

Y = le revenu disponible.

Prenons une surface urbaine, suffisamment étendue pour présenter une variété importante de tailles et de types d'appartements avec des caractéristiques structurelles, de localisation et de voisinage différentes : nous pouvons considérer cette surface (ou marché immobilier) comme une surface de vente, où, dans une zone définie, une grande variété d'objets immobiliers sont offerts. Aussi, considérer le marché immobilier de la sorte nous permet de poser une hypothèse importante de la méthode hédoniste : une zone urbaine peut être considérée comme un marché unique pour le logement¹⁹. Les individus sont ainsi libres de leur choix, en ayant de surcroît un accès à l'information concernant toutes les alternatives possibles. C'est pourquoi, ils peuvent augmenter la quantité et/ou la qualité des caractéristiques qui les interpellent en cherchant un autre emplacement présentant une/des amélioration(s).

Il convient à ce stade de considérer une seconde hypothèse de la méthode : le marché immobilier est en équilibre^{20,21}. Cela signifie que les individus ont maximisé l'utilité qu'ils pouvaient retirer, en choisissant un objet immobilier sous contrainte budgétaire, et en fonction du prix des diverses alternatives se présentant à eux, notamment dans la localisation²².

Ces hypothèses permettent finalement de modéliser le prix d'un appartement comme étant fonction de caractéristiques structurelles, locales, environnementales (e.g. le paysage) et de voisinage. En d'autres termes :

$$P_a = P_a(S_{a_1}, \dots, S_{a_j}; L_{a_1}, \dots, L_{a_k}; Q_{a_1}, \dots, Q_{a_m}; V_{a_1}, \dots, V_{a_n}) \quad (3-4)$$

où P_a = prix de l'appartement

S_a = vecteur des caractéristiques structurelles de l'immeuble et de l'appartement

L_a = vecteur des caractéristiques de localisation de l'appartement

¹⁹ Cette hypothèse est discutée au chapitre 3.3. Elle soulève en effet plusieurs interrogations relatives à la segmentation du marché immobilier lorsque l'analyse empirique se base sur plusieurs aires géographiques par exemple.

²⁰ Cette hypothèse d'équilibre du marché implique que les consommateurs réexaminent en permanence leur choix et que tous les biens différenciés trouvent preneur.

²¹ Les hypothèses et limites de la méthode sont exposées au chapitre 3.3.

²² Comme nous avons pu le voir ci-dessus, l'utilité retirée par un individu peut ainsi être formalisée de la manière suivante : $u = U(X, Q, S, L, V)$.

Q_a = vecteur des caractéristique(s) environnementale(s) de l'appartement

V_a = vecteur des caractéristiques de voisinage de l'immeuble et de l'appartement

La fonction P_a représente le prix implicite ou hédoniste de l'appartement (a). Elle correspond également à $c = h(\bullet)$ dans l'équation (3-3). Ainsi, si le prix de ce bien immobilier peut être évalué à partir de ses caractéristiques, alors le prix de n'importe quelle caractéristique peut être calculé à partir de la connaissance de ses caractéristiques et du loyer.

Le prix marginal implicite (ou hédoniste) d'une caractéristique peut être calculé au moyen de la dérivée partielle de la fonction hédoniste (3-4) ; par exemple dans le cas d'une caractéristique environnementale

$$\partial P_a / \partial Q_m = P_{Q_m} (Q_m) \quad (3-5)$$

Ceci permet de mesurer l'accroissement de loyer nécessaire pour obtenir un appartement offrant une unité supplémentaire de Q , toutes choses égales par ailleurs. Ce n'est cependant pas suffisant pour déterminer la demande pour les différentes caractéristiques. Le modèle de ROSEN (1974) apporte une solution, en introduisant une étape supplémentaire. Il s'agit d'analyser les prix implicites à la lumière des fonctions d'utilité des locataires et/ou à celle des fonctions de production des bailleurs (propriétaires d'immeubles). Ainsi, l'utilité du ménage dépend de la consommation de caractéristiques liées à l'habitat et de tous les autres biens. En supposant que toutes les variables sont continues, le prix implicite d'une caractéristique spécifique doit être égal à la disposition à payer (DAP) correspondante w ; par exemple

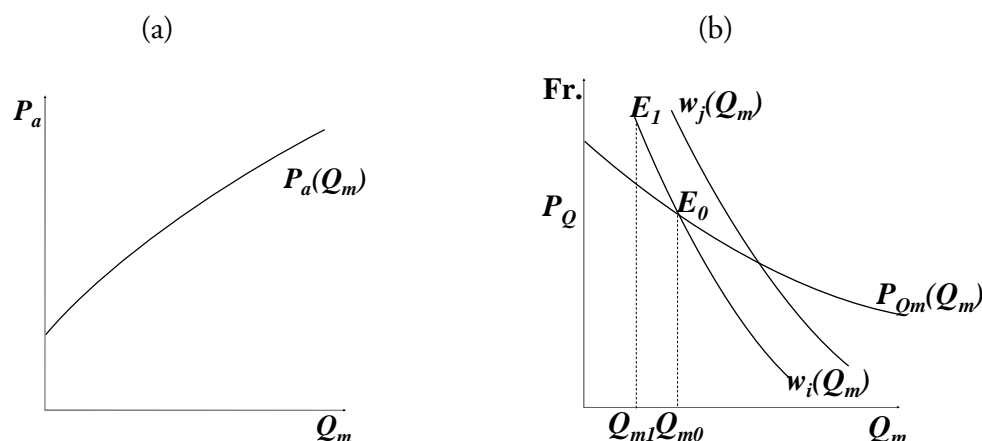
$$\partial h / \partial Q_m = \partial U / \partial Q_m \lambda = w \quad (3-6)$$

où λ représente l'utilité marginale du revenu. Ainsi, en introduisant les quantités optimales de S , de L , de Q et de V dans la fonction hédoniste, on obtient le loyer payé par un ménage cherchant à maximiser son utilité. L'équation (3-4) correspond au lieu géométrique des DAP d'équilibre pour le logement, quelle que soit la combinaison de caractéristiques.

La figure suivante permet d'illustrer ces considérations, en supposant qu'une fonction (non-linéaire) de (3-4) a été estimée. La Figure 1(a) montre la relation entre P_a et Q_m , les autres attributs étant constants. Le prix implicite de cette qualité d'environnement, $P_{Q_m} (Q_m)$, est illustré par la Figure 1(b). Elle met également en évidence la courbe de

demande inverse (ou DAP marginale) pour deux locataires $w_i(Q_m)$ et $w_j(Q_m)$, et leur position d'équilibre. Chaque locataire choisit son appartement de façon à ce que sa DAP marginale pour Q_m égale le prix marginal implicite de Q_m . Ceci correspond à l'intersection de la fonction de demande avec la courbe du prix implicite.

Figure 3
Fonction hédoniste partielle (a), prix implicite et fonction de demande inverse pour deux ménages (b)



Source : FREEMAN (1979, p. 173)

Le prix hédoniste observé $P_{Q_m}(Q_m)$ ne fournit qu'une mesure de la disposition à payer w pour chaque ménage. Il s'agit donc d'examiner quelles conditions suffisent pour identifier la fonction de demande. A partir des travaux de FREEMAN (1979) et JOHANSSON (1987), SOGUEL (1994) distingue cinq possibilités d'identifier la fonction de demande, qui se retrouvent dans le Tableau 1.

Premièrement, la linéarité de la fonction des prix hédonistes (3-4) conduit à ce que les prix marginaux (3-5) ne donnent aucune indication supplémentaire afin d'identifier la fonction de demande inverse, puisqu'ils sont identiques pour tous les individus. Cependant, P_{Q_m} peut être interprété comme la disposition à payer pour de faibles modifications de Q_m .

Dans le cas d'une relation non-linéaire, en supposant que la fonction d'utilité des ménages ainsi que leur revenu soient identiques, la fonction de demande est la même pour tous les ménages et se confond avec la fonction des prix hédonistes.

Tableau 1
Identification de la fonction de demande sur la base de la relation hédoniste

Forme de la relation hédoniste	Caractéristique des revenus et des fonctions d'utilité	Caractéristique de l'offre	Possibilité d'identifier les fonctions de demande inverse
Linéaire	-	-	Aucune
Non-linéaire	Identiques entre les locataires	-	Les fonctions de demande se confondent avec la fonction hédoniste
	Différentes entre les locataires	Parfaitement élastique	Régression des quantités observées sur les prix implicites et sur les caractéristiques socio-économiques
		Inélastique	Régression des prix implicites sur les quantités observées et les caractéristiques socio-économiques
		Elastique	Résolution simultanée d'un modèle d'équations d'offre et de demande

Source : SOGUEL (1994)

Lorsque les caractéristiques des revenus et des fonctions d'utilité sont différentes entre les ménages, trois cas de figure se présentent en fonction des propriétés de l'offre :

- L'offre est parfaitement élastique : cela signifie que les quantités varient, alors que les prix implicites des caractéristiques ne fluctuent pas. La fonction des prix implicites est considérée comme exogène par rapport au choix des ménages, et la fonction de demande est obtenue en régressant les quantités des caractéristiques sur les prix hédonistes et sur les caractéristiques socio-économiques des ménages.
- L'offre est inélastique : cela signifie que les quantités disponibles sont fixes. Nous nous retrouvons dans le cas de figure où les ménages enchérissent pour les caractéristiques qu'ils désirent. Le prix payé par chaque ménage (3-5) est régressé par rapport aux quantités de caractéristiques observées et les déterminants socio-économiques des ménages, afin d'identifier la fonction de demande inverse :

$$w = P_{Q_m}(Q_m, Y, \dots) \quad (3-7)$$

Dans ce cas de figure, les courbes de demande des différents ménages ne coïncident plus et l'équation (3-5) ne se confond plus avec elles. C'est le cas illustré par la figure 1(b). Afin d'éviter une détérioration de Q_{m0} à Q_{m1} , la

disposition à payer du locataire i correspond à la surface sous la courbe de demande inverse ($Q_{m0}E_0E_1Q_{mi}$). Les premiers à avoir fait l'hypothèse d'inélasticité de l'offre ont été HARRISON & RUBINFELD (1978). Ils se justifient par le fait que la qualité de l'air à un endroit donné est indépendante de la disposition à payer des ménages.

- L'offre est élastique : il s'agit ici de recourir à la résolution d'un système d'équations simultanées d'offre et de demande.

La détermination des fonctions de demande dépend donc de l'hypothèse faite concernant la forme de la fonction d'offre. Il n'existe donc pas de solution unique pour appliquer la méthode des prix hédonistes. Selon FREEMAN (1979, p. 127), il semble néanmoins raisonnable de considérer les caractéristiques environnementales comme exogènes et par conséquent indépendantes des prix implicites.

Se pencher sur les questions de linéarité ou de non-linéarité offre une transition pour considérer la **forme fonctionnelle** de la relation hédoniste. Comme nous avons pu le voir ci-dessus, FREEMAN (1979) avance que si (3-4) est linéaire dans ses caractéristiques, alors les prix implicites sont constants pour les consommateurs. Cependant, si (3-4) est non-linéaire, alors le prix implicite d'une unité additionnelle d'une caractéristique dépend de la quantité de la caractéristique demandée et, en fonction de la forme fonctionnelle de (3-4), éventuellement de la quantité d'autres caractéristiques. L'équation (3-4) « *...need not be linear. Linearity will occur only if consumers can « arbitrage » attributes by untying and repackaging bundles of attributes* » (ROSEN 1974, pp. 37-38).

Ainsi, en fonction des caractéristiques et du marché étudiés, certaines formes fonctionnelles sont plus pertinentes que d'autres. C'est donc l'adaptation aux données qui a guidé les auteurs dans le choix des différentes formes fonctionnelles recensées dans la littérature (linéaire, Log-linéaire, semi-Log, Log-Log, Box-Cox, ...). LE GOFFE (1996) avance que la recherche de formes flexibles s'insère dans ce cas de figure. La transformation Box-Cox de la variable dépendante $p(\lambda) = (p^\lambda - 1)/\lambda$ permet ainsi d'obtenir des prix implicites marginaux croissants, constants ou décroissants en

fonction du niveau de caractéristique, selon la valeur de λ (BATEMAN 1993)²³. HALVORSEN & POLLAKOWSKI (1981) ont généralisé la transformation Box-Cox aux variables indépendantes, dans une forme fonctionnelle qualifiée de Box-Cox quadratique. Les formes fonctionnelles telles que semi-Log, Log-Log sont des cas particuliers de cette forme générale. Il convient également de remarquer que la transformation Box-Cox est applicable aux variables explicatives, bien que PALMQUIST (1991) recommande de se pencher uniquement sur la variable dépendante et la/les variable(s) indépendante(s) présentant un intérêt particulier (notamment s'agissant de la variable environnementale)²⁴.

3.3 Hypothèses et limites

La méthode des prix hédonistes s'appuie sur des bases théoriques solides pour étudier les comportements observés sur des marchés de biens différenciés, dont le prix reflète les valeurs d'aménités environnementales. La méthode se base également sur un certain nombre d'**hypothèses** (dont certaines exigeantes) justifiant quelques commentaires quant aux **limites** qu'elles peuvent imposer.

3.3.1 Perception des variations qualitatives

« ...if air quality varies across space in an urban area, individuals may choose their exposure to air pollution through their residential location decision. » (FREEMAN 1985).

Cela suppose donc que les individus sont en mesure de percevoir des variations environnementales (ici la qualité de l'air). Il semble cependant légitime de se demander si les individus peuvent percevoir de manière aussi distincte une dégradation de la qualité de l'air, respectivement une augmentation de la pollution atmosphérique,

²³ FREEMAN (1993) fait remarquer que GOODMAN (1978) fut le premier à appliquer la transformation Box-Cox à la variable dépendante dans une étude hédoniste.

²⁴ La transformation générale, ici de la variable dépendante (P_a), proposée par BOX & COX (1964) est la suivante :

$$P_a^{(\lambda)} = \left[(P_a + \lambda_2)^{\lambda_1} - 1 \right] / \lambda_1$$

où λ_1 est un paramètre Box-Cox déterminé afin de normaliser les erreurs de distribution et permet une plus grande flexibilité dans la recherche de la forme fonctionnelle appropriée. La transformation peut être linéaire ($\lambda_1=1$) ou un logarithme naturel ($\lambda_1=0$). Un second paramètre Box-Cox, λ_2 , doit être introduit, au cas où la variable dépendante serait égale à zéro. Une valeur supérieure à 1 pour λ_2 est ainsi souvent arbitrairement ajoutée à la variable dépendante. MITCHELL & CARSON (1989, p. 372), dans le cadre d'une évaluation contingente, suggèrent d'ajouter 1 US\$.

qu'une augmentation des nuisances sonores. Alors que la dernière semble être plus aisément perceptible, la première est bien moins évidente²⁵. De plus, l'hypothèse de base de la méthode des prix hédonistes avance que le loyer est (notamment) fonction de la qualité de l'environnement ; c'est pourquoi, une variation environnementale, dont les individus en ignoreraient les effets, pourrait conduire la méthode à sous-estimer ce type de coûts. Cela reste cependant une question empirique, qui ne remet pas en cause le modèle théorique. D'ailleurs, lorsque nombre d'études, se penchant sur différentes localités ou utilisant diverses bases de données, trouvent une relation négative entre la pollution de l'air et le niveau des loyers, l'hypothèse de perception des variations qualitatives peut être difficilement rejetée. Cette idée est d'ailleurs renforcée par le peu d'études qui se sont penchées sur la valeur du paysage, ou plutôt de la vue. En effet, des auteurs tels que GARROD & WILLIS (1992) ou encore MOK et al. (1995) ont analysé les préférences des individus pour des sites bénéficiant d'une bonne vue. Ainsi, les agents économiques sont en mesure d'apprécier différemment une vue dégagée ou bouchée, que cette dernière donne sur l'océan, pour les premiers, ou sur une déchetterie pour les derniers.

3.3.2 Situation d'équilibre

Deux éléments sont indispensables, afin de satisfaire deux conditions de l'équilibre caractérisant le marché immobilier. Premièrement, les ménages doivent être parfaitement informés sur le prix des objets immobiliers et des attributs de ceux-ci ; de plus, leurs coûts de déplacement et de transaction doivent être nuls. Deuxièmement, les prix doivent s'ajuster instantanément aux changements de la demande et de l'offre. Ces deux éléments ainsi énoncés, l'interprétation des prix implicites en tant que mesure de la DAP des ménages nécessite deux conditions : chacun peut se porter acquéreur des caractéristiques souhaitées compte tenu de sa contrainte budgétaire ; et tous les appartements doivent avoir trouvé preneur. FREEMAN (1979) avance ainsi que : « *The market for housing can be viewed as a stock-flow model where the flow (change in stock) is a function of prices, but the prices at any point in time are determined only by the stock at that point in time.* ».

²⁵ Le paysage semble également entrer dans cette catégorie d'aménités environnementales pour lesquelles

Il s'agit néanmoins d'un modèle idéal qui est loin d'être une représentation fidèle de la réalité. Examinons cependant quelques éléments, afin d'apprécier la pertinence de cette critique, et éventuellement rejeter l'hypothèse d'équilibre du marché.

Premièrement, il convient de considérer les **prévisions concernant le niveau des aménités environnementales**. Les prix du marché pour des biens tels que des appartements sont le reflet de la valeur actualisée de leurs services futurs attendus. Une modification des prévisions sur le niveau a posteriori des biens environnementaux peut entraîner une modification des prix de l'immobilier et des prix hédonistes, indépendamment du niveau actuel de ces aménités. Par exemple, si une dégradation du paysage est attendue, et que le marché immobilier s'ajuste relativement rapidement à ces prévisions, alors la différence de prix entre des appartements bénéficiant d'un beau paysage et ceux bénéficiant d'un paysage médiocre devrait s'atténuer. Aussi, le fait de corrélérer ces prix (i.e. le loyer d'un appartement) avec le niveau actuel de qualité paysagère engendrerait une surestimation du prix marginal du paysage²⁶.

Ensuite, il convient de prendre en compte la **vitesse d'ajustement du marché** aux changements des conditions de l'offre et de la demande. Si cet ajustement n'est pas complet, les prix implicites observés ne seront pas suffisamment précis pour mesurer la disposition à payer des ménages. Il faut donc se demander si cet ajustement incomplet conduit à des biais systématiques dans l'estimation de la disposition à payer. Plusieurs cas peuvent se présenter. Premièrement, les ménages ne s'ajustent pas de façon adéquate face à un changement exogène de prix. Dans ce cas de figure, même si les prix de l'immobilier changent, les ménages ne se déplaceront qu'à la condition que leur gain d'utilité potentiel à retourner à l'équilibre soit supérieur aux coûts d'information, de transaction et de déplacement associés à ce changement. Ces coûts fournissent ainsi une estimation de l'écart pouvant surgir entre les prix implicites observés et la DAP. Alors que les ménages ont toujours un temps de retard lorsque le prix hédoniste évolue toujours dans la même direction, cela conduit à une sur- ou

un changement qualitatif peut être perçu plus facilement.

²⁶ MÄLER (1977, p. 360) cite en exemple la qualité de l'air.

sous-estimation selon que le prix hédoniste augmente ou diminue²⁷. Dans le même ordre d'idée, mais sans supposer que les changements dans les prix marginaux implicites sont exogènes, si la demande ou l'offre change continuellement dans la même direction, cela peut biaiser l'estimation de la DAP. En effet, si une demande pour un attribut augmente, le prix hédoniste sous-estimera la DAP. Aussi, l'accroissement de la DAP ne se manifeste sur le marché et ne modifie le prix implicite que si les gains d'utilité sont égaux ou supérieurs aux coûts de transaction.

Il convient finalement de se pencher sur la **précision des données**. Lorsque les données se basent sur des évaluations ou des jugements propres, elles peuvent ne pas correspondre aux prix actuels du marché. Ces erreurs dans l'appréciation de la variable dépendante auront tendance à cacher toute relation sous-jacente entre les valeurs exactes des biens immobiliers et les caractéristiques environnementales. L'estimation de cette relation ne sera cependant pas biaisée, à moins que les erreurs soient elles-mêmes corrélées avec d'autres variables du modèle.

« En définitive, même si les risques de voir le marché du logement s'écarter de l'équilibre semblent nombreux, les erreurs dans les estimations de la disposition à payer ne revêtent souvent qu'un caractère aléatoire » (SOGUEL, 1994, p. 44). Cependant, là où les forces du marché se déplacent continuellement dans une seule direction, ou sont supposées ne se déplacer que dans une direction, des ajustements incomplets du marché peuvent introduire des biais. Il convient donc d'être plus prudent lorsque l'on applique la méthode hédoniste à des villes et à des périodes durant lesquelles les forces du marché et la qualité environnementale changent rapidement.

²⁷ Il n'a pas été porté à notre connaissance que des études empiriques, analysant de manière chronologique les prix hédonistes, aient mis en évidence l'importance de ce biais.

3.3.3 Segmentation du marché

Par segmentation du marché, il faut entendre un marché immobilier subdivisé en une série de sous-marchés, compartimentalisés et séparés, dont les fonctions hédonistes sont différentes dans chacun d'eux. STRASZHEIM (1974) fut le premier à énoncer ce problème dans le contexte de l'estimation de fonctions hédonistes pour le marché immobilier.

Deux conditions doivent être réunies si l'on veut parler de segmentation du marché. Premièrement, les ménages d'un marché ne doivent pas participer de manière significative dans un autre marché. En d'autres termes, il doit y avoir un certain nombre de **barrières à la mobilité** des ménages entre les différents sous-marchés. Celles-ci peuvent être géographiques, discriminatoires, ou encore dues à un manque d'information²⁸. Deuxièmement, tant les **structures de l'offre ou de la demande**, ou les deux, doivent être différentes entre les régions. Ainsi, la structure des demandes des ménages d'un sous-marché doit être différente de celle des ménages d'un autre sous-marché. Cela signifie également que la structure des caractéristiques des biens immobiliers doit être différente, ces deux conditions n'étant pas cumulatives.

Notons cependant, que même si les conditions d'immobilité des ménages sont réunies, et que les structures de demande et d'offre sont identiques, ces dernières produiront des structures de prix hédonistes identiques. De plus, une information et une mobilité parfaite du côté des ménages élimineront les différences entre les prix implicites des caractéristiques des différents sous-marchés.

A contrario, si la segmentation du marché est effective, alors une fonction de prix hédoniste pour un marché dans son ensemble (i.e. regroupant les différents sous-marchés) ne fournira que des estimations erronées des prix implicites. Aussi, des fonctions hédonistes doivent être estimées pour chaque sous-marché.

Il convient finalement de remarquer que la segmentation du marché ne rend pas l'analyse hédoniste impossible, ni ne l'invalidé. Si une base bien définie pour la

²⁸ Il faut entendre par « discriminatoire » des barrières liées à la couleur de la peau ou encore à la capacité socio-économique des habitants.

segmentation peut être identifiée, il est alors possible d'estimer séparément des fonctions de prix implicites pour chaque sous-marché²⁹. Un autre moyen réside également dans l'introduction de variables de contrôle dans la fonction hédoniste, afin de refléter les spécificités des sous-marchés (comme par exemple des aires géographiques différentes). Bien que ces fonctions seront différentes entre les segments du marché, chacune d'entre elles pourra refléter précisément les résultats du processus marchand de chaque sous-marché. Elles pourront ainsi être utilisées pour estimer l'équilibre des dispositions à payer.

3.3.4 Identification de la fonction de disposition à payer

L'interprétation des prix implicites observés en tant que dispositions à payer d'équilibre suppose qu'il existe une variété suffisamment grande des différentes combinaisons de caractéristiques, afin que chaque ménage se trouve en situation d'équilibre. Si ce n'est pas le cas, les ménages se satisferont d'un logement se rapprochant le plus possible de celui qui pourrait leur procurer un niveau d'utilité optimal, en tenant compte de leur contrainte budgétaire.

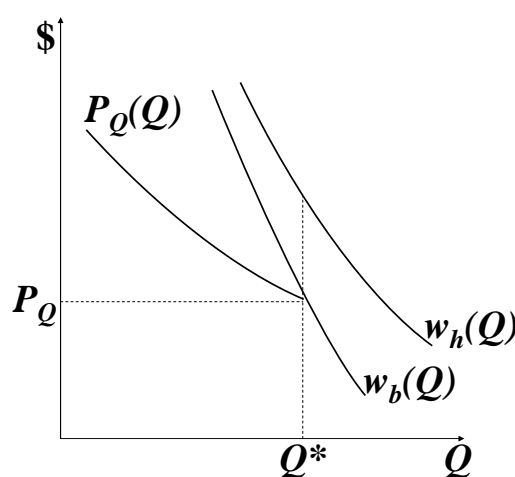
Le problème de maximisation de l'utilité se base sur l'hypothèse que la fonction hédoniste est différentiable et continue. Une telle simplification pose deux problèmes. Premièrement, un échantillon comprenant un nombre insuffisant d'appartements et non représentatif des différentes combinaisons d'attributs possibles risque d'infirmier l'hypothèse de continuité de la fonction hédoniste. Ainsi, un petit échantillon de différents types d'appartements sera mieux représenté par une série de segments linéaires, obligeant les ménages à choisir un point angulaire ne correspondant pas à

²⁹ Certains auteurs tentent d'identifier les sous-marchés au moyen de classifications *a priori*. C'est le cas de BOURASSA & HOESLI (1999), qui travaillent sur la base de 3 classifications *a priori* (type de propriété, valeur de la maison et zones géographiques). Ils comparent ensuite leurs résultats avec une analyse en composante principale qui cherche à déterminer statistiquement les différents sous-marchés de la ville d'Auckland en Nouvelle-Zélande. Ils remarquent que la classification par type de propriété constitue le meilleur groupement *a priori* des trois pris en compte pour les besoins de leur étude, puisque les sous-marchés immobiliers d'Auckland sont dominés par leurs caractéristiques structurelles. Cependant, d'autres études empiriques ont émis l'hypothèse que les caractéristiques spatiales sont plus importantes que les caractéristiques structurelles dans la détermination des sous-marchés (PALM 1978 ; GOODMAN 1982 ; MICHAELS & SMITH 1990). Plus récemment, MACLENNAN & TU (1996) et ADAIR et al. (1996) ont mis en évidence l'importance conjointe des caractéristiques structurelles et spatiales dans la détermination de sous-marchés.

leur niveau de satisfaction optimal. C'est pourquoi, moins l'échantillon est représentatif, plus l'erreur introduite en considérant les prix hédonistes comme représentatifs de l'équilibre d'une disposition à payer d'équilibre est grande. Cependant, les marchés urbains sont suffisamment larges en termes de variation des types d'appartements pour former un échantillon représentatif et considérer l'hypothèse de continuité de la fonction hédoniste comme raisonnable. Un second problème peut apparaître lorsqu'il n'y a aucun appartement présentant des combinaisons de caractéristiques particulières pouvant satisfaire certaines catégories de ménages. Ce cas de figure a été remarqué par HARRISON & RUBINFELD (1978) lors de leur estimation de la fonction hédoniste pour le marché du logement de Boston et la disposition à payer des résidents pour diminuer le niveau des immiscions d'oxydes d'azote. Ils ont remarqué que des ménages à revenu élevé désiraient pouvoir bénéficier non seulement d'un faible niveau d'oxydes d'azote, mais aussi de toutes les aménités propres à un environnement urbain (accessibilité, culture, etc.). Cependant, aucun appartement ne réunissait ces conditions de façon optimale. La figure suivante permet d'illustrer ceci.

Figure 4

Divergence entre le prix hédoniste et la disposition à payer



Source : FREEMAN (1979, p. 173)

Ici, la fonction de prix implicite marginale – $P_Q(Q)$ – n'existe pas au delà de Q^* . Les ménages à haut revenu h se positionneront donc à Q^* , car c'est la meilleure combinaison de caractéristiques qu'il peuvent obtenir. Ainsi, le prix implicite observé P_Q ne peut représenter la disposition à payer d'équilibre pour les individus à haut

revenu. Ce prix hédoniste est cependant représentatif de la disposition à payer des ménages plus modestes b , dont les exigences environnementales sont moindres.

3.3.5 Rôle de la fonction d'utilité

Rappelons que la fonction de prix implicite est une forme réduite de l'équation reflétant l'interaction entre l'offre et la demande sur un marché immobilier. Elle se base sur l'hypothèse que le prix d'un appartement est uniquement fonction de ses caractéristiques. A ce stade, deux aspects de la fonction d'utilité des ménages peuvent exercer une influence dans la spécification de la fonction hédoniste.

D'une part, seules les caractéristiques auxquelles les individus attachent une importance sont capables d'influencer les prix. Les variables explicatives doivent donc être les mêmes que les arguments de la fonction d'utilité des ménages. Si une caractéristique importante est négligée, les coefficients des autres caractéristiques peuvent être biaisés. A contrario, prendre en compte une variable sans intérêt, même si elle ne biaise pas forcément les résultats, risque de rendre moins fiable l'analyse des effets des autres variables. De plus, des problèmes de multicolinéarité peuvent se poser en raison de la multiplication des caractéristiques : il se peut qu'une corrélation très étroite entre plusieurs variables très intéressantes ne soit pas identifiable³⁰. Il devient ainsi impossible de distinguer l'influence respective de ces variables.

D'autre part, la manière dont une caractéristique particulière entre dans la fonction d'utilité peut, en rapport avec la structure de l'offre de caractéristiques, affecter la forme de la fonction de prix hédoniste. Par exemple, et à moins que la fonction d'utilité soit fortement séparable sur une caractéristique particulière, la disposition à payer d'un ménage pour cette caractéristique dépendra également du niveau des autres caractéristiques. Cela signifie que la forme fonctionnelle de la relation hédoniste doit permettre de tenir compte de ce phénomène et d'envisager une pente croissante ou décroissante. A ce propos, SOGUEL (1994) avance qu'« il n'est cependant pas possible

³⁰ SOGUEL (1994) cite par exemple les problèmes de multicolinéarité pouvant émerger entre l'accès au centre-ville et la pollution atmosphérique, ou encore la concentration de particules en suspension et la teneur en dioxyde d'azote.

de déterminer cette forme en examinant la fonction d'utilité, puisque la fonction hédoniste dépend avant tout des interrelations entre l'offre et la demande. »³¹.

3.4 Quelques exemples d'études hédonistes et de leur application aux biens environnementaux

Depuis 1967, année qui vit la parution de l'article de RIDKER & HENNING « *The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution* », une pléiade de contributions se sont attachées à appliquer la méthode hédoniste, notamment dans l'objectif de faire ressortir la dimension environnementale de biens dont la composition est considérée comme hétérogène³². Comme nous avons pu le voir plus haut, les attributs composant et expliquant la valeur des biens immobiliers peuvent être appréhendés plus précisément, en différenciant les attributs structurels, de ceux de voisinage, d'environnement et de localisation.

Mises à part les contributions visant à synthétiser les applications de la méthode hédoniste (FREEMAN 1979, 1993 ; FOLLAIN & JIMENEZ 1985 ; JOHANSSON 1987 ; BARTIK & SMITH 1987 ; PALMQUIST 1991 ; DESAIGUES & POINT 1993 ; BATEMAN 1993 ; GARROD & WILLIS 1999 ; etc.), les lignes qui suivent reprennent succinctement, mais en respectant la typologie des attributs, les principales caractéristiques qui sont ressorties comme significatives des analyses hédonistes.

La **localisation** d'un bien immobilier, qu'il s'agisse d'une maison ou d'un appartement, a été caractérisée dans la plupart des études en termes fixes ou relatifs. Les caractéristiques fixes sont appréhendées en regard de la totalité d'une zone urbaine, et s'attachent à mesurer plusieurs types d'accessibilité, comme par exemple la distance à parcourir pour atteindre le centre des affaires (*Central Business District, CBD*) ou encore la possibilité (temps, distance) d'accéder à différents modes de transport

³¹ HALVORSEN & POLLAKOWSKI (1981) recommandent de faire appel à des critères statistiques, et notamment sur la base d'une transformation Box-Cox quadratique, pour estimer la forme fonctionnelle de la relation hédoniste.

³² La méthode des prix hédonistes s'est surtout intéressée aux biens immobiliers, mais également aux salaires (notamment HOEHN, BERGER & BLOMQUIST 1987), et, dans une moindre mesure, au domaine de la santé (AUSTEN, LEVENSON & SARACHEK 1969, ou encore HOLTMAN, 1972).

(JARMIN & THORSNES 1992 ; PALMQUIST 1992 ; ADAIR et al. 2000). Il est d'ailleurs souvent fait mention d'un *trade-off* entre le coût du transport et le coût d'un bien immobilier. Ainsi, SO et al. (1996) relèvent une influence positive de la proximité à des gares de transit urbain. Les consommateurs auraient ainsi une disposition à payer plus élevée pour des propriétés leur permettant d'accéder plus facilement à leur lieu de travail, en ayant recours, par exemple, à un réseau de transports publics bien organisé.

Les caractéristiques de localisation mesurées en termes relatifs peuvent installer une certaine confusion dans la compréhension du lecteur. C'est pourquoi, et bien que caractérisées en ces termes, il est également possible de les classer parmi les **caractéristiques environnementales**. Ainsi, l'impact de la pollution de l'air sur la valeur des biens immobiliers (RIDKER & HENNING 1967 ; PEARCE & MARKANDYA 1989 ; SOGUEL 1994 ; parmi d'autres), l'effet négatif de la proximité d'un site de déchets toxiques (KOHLMASE 1991 ; KETKAR 1992), ou encore la concentration de bactéries fécales dans l'eau (LEGGETT & BOCKSTAEL 2000) font partie de cette catégorie d'aménités dites environnementales, et sont souvent mesurées en termes relatifs.

Dans le même ordre d'idées, la **vue** est également considérée comme une aménité de localisation souvent associée avec la location d'une habitation (BENSON et al. 1998). Plusieurs analyses ont démontré que les consommateurs avaient des préférences pour des sites bénéficiant d'une bonne vue, tels que lacs, océan/mer, forêts ou parcours de golf, et sont ainsi disposés à payer d'avantage pour se trouver à proximité de tels sites (PLATTNER & CAMPBELL 1978 ; CASSEL & MENDELSON 1985 ; GARROD & WILLIS 1992 ; MOK et al. 1995 ; parmi d'autres). Ainsi, et pour ne citer qu'un exemple, GARROD & WILLIS avancent qu'un minimum de 20% de couverture d'arbres, sur 1 km² jouxtant une propriété, augmente la valeur de celle-ci de 7,1%. BENSON et al. considèrent que la vue, en tant qu'aménité, n'est pas simplement uniforme. En effet, ces derniers relèvent que la vue peut être appréhendée par type (par exemple vue sur un plan d'eau, sur des massifs montagneux ou sur une vallée), mais également en fonction de sa qualité (vue complète, partielle, par exemple). Ces auteurs ont caractérisé les vues comme front de mer, vue sur l'océan, vue partielle sur l'océan ou pas de vue. Ainsi, et en regard d'une vue inexistante, un bien immobilier voit sa valeur augmenter de 147% s'il se trouve sur le front de mer, de 32% s'il permet d'avoir une vue sur l'océan, et de 10% si seule une partie de la vue est accessible.

La vue ne s'est pas toujours révélée statistiquement significative, bien qu'elle soit généralement associée positivement au prix de location ou de vente d'un objet immobilier (BROWN & POLLAKOWSKI 1977 ; CORRELL, LILLYDAHL & SINGELL³³ 1978).

La valeur des biens immobiliers est souvent associée à ses **caractéristiques structurelles**³⁴. La plupart des études relèvent ainsi que le nombre de pièces et de chambres (LI & BROWN 1980 ; FLETCHER et al. 2000 ; parmi d'autres), le nombre de salles de bain (GARROD & WILLIS 1992, parmi d'autres) sont des caractéristiques positivement corrélées au prix de vente des objets immobiliers. Ceci s'explique par une disposition à payer plus grande des consommateurs voulant plus d'espace, et plus particulièrement de l'espace fonctionnel. Ainsi, une pièce supplémentaire ajoutait une plus-value de 7% au bien considéré, et une salle de bains supplémentaire le double. Cependant, d'autres études ont permis de mettre en évidence que les préférences des consommateurs concernant ces attributs structurels peuvent varier dans le temps, mais également entre les pays. Alors que le nombre de pièces ou la surface d'une habitation sont constantes parmi les différentes nations, d'autres attributs changent en fonction de la tradition, du style de construction, ou selon le climat. L'âge de la construction exerce également une influence. D'une part cette caractéristique peut être liée négativement au prix du bien immobilier (RODRIGUEZ & SIRMANS 1994, CLARK & HERRIN 2000, parmi d'autres). Ceci peut s'expliquer, *ceteris paribus*, par les coûts qu'entraînent de vieilles bâtisses (entretien et réparations par exemple). Cependant, LI & BROWN (1980) ont relevé une influence inverse de l'âge des habitations : leur valeur augmentait en raison de l'apport historique, ou, comme ils le font remarquer, en raison du millésime de la construction.

Peu d'efforts ont cependant été portés sur la qualité structurelle des caractéristiques, ceci à cause de la difficulté à mesurer objectivement et précisément la qualité physique des propriétés immobilières (KAIN & QUIGLEY 1970, MORRIS et al. 1972). KAIN &

³³ Ces auteurs mènent leur analyse au moyen d'une régression multiple, mais ne font pas appel à la méthode hédoniste. Une des raisons qui les pousse à expliquer la non-significativité du paysage réside dans la monotonie de ces derniers.

³⁴ BALL (1973) fit remarquer que si une maison présentait des attributs plus attractifs que d'autres, alors l'appréciation de ces attributs se refléterait dans un prix plus élevé.

QUIGLEY ont utilisé des variables telles que structure extérieure, état des sols, des fenêtres, des murs. Ces variables qualitatives se sont révélées comme exerçant une influence plus importante sur les prix de l'immobilier que le nombre de pièces, de salles de bain ou encore que la superficie du terrain.

En 1989, Goodman avance que les **caractéristiques de voisinage** ne peuvent être explicitement évaluées sur le marché de l'immobilier. Cependant, la méthode des prix hédonistes permet, de manière implicite, de comparer des biens immobiliers pour lesquels la qualité du voisinage diffère. Les attributs de voisinage ont été classés de différentes manières. Ainsi, tant les variables socio-économiques³⁵, que celles relatives aux services publics³⁶, ou encore les caractéristiques reflétant des externalités³⁷ entrent dans cette classification.

³⁵ SCHAFER (1979) met en évidence l'impact de la discrimination raciale sur le marché de l'immobilier à Boston. KETKAR (1992) relève que la proportion de la population de couleur dans les agglomérations du New Jersey a également une influence sur le choix de la population blanche.

³⁶ HAURIN & BRASINGTON (1996), ainsi que CLARK & HERRIN (2000), notent que la qualité scolaire (mesurée en termes d'inputs scolaires : coût moyen par élève) est plus importante pour la population locale que le taux de criminalité ou la qualité environnementale. A l'inverse, la présence d'hôpitaux à proximité exerce une influence négative sur le prix des biens immobiliers (HUH & KWAK 1997).

³⁷ LI & BROWN (1980) font ressortir que les consommateurs n'apprécient pas les lieux associés à de haut taux de criminalité ou de vandalisme (mesuré par la proportion de personnes âgées de 16 à 21 ans qui se sont faites renvoyer de l'école). CLARK & HERRIN (2000) ont noté que le prix des propriétés dans le comté de Fresno, Californie, était inférieur de 7,28% dans les agglomérations présentant un meurtre supplémentaire par 10'000 habitants.

Démarche

4.1 Sélection des stations

Notre domaine d'investigation comprend six stations touristiques du Valais francophone situées sur les deux rives du Rhône. Les stations suivantes ont été sélectionnées : Anzère, Champéry, Grimentz, Haute-Nendaz, Ovronnaz et Verbier.

Plusieurs critères nous ont amené à effectuer cette sélection. Premièrement, le choix de nous pencher uniquement sur la partie francophone du Valais a été motivé par un souci de **délimitation du marché immobilier**. Nous sommes ainsi confrontés à une catégorie de produits fortement apparentés (i.e. des appartements), dont les caractéristiques sont *a priori* suffisamment proches pour que les facteurs d'influence (i.e. les caractéristiques ou variables explicatives) soient les mêmes. Ensuite, la décision de sélectionner six stations s'est opérée dans une volonté de disposer d'une certaine **variété des paysages**. Bien évidemment, un nombre supérieur de stations aurait été préférable, mais c'eût été sans compter sur les contraintes de temps qui, dans une certaine mesure, limitent le champ de notre étude. De plus, il nous a semblé légitime de ne pas choisir uniquement des stations se trouvant sur une seule **rive du Rhône**. C'est pourquoi, deux des stations de notre échantillon se situent sur la rive droite³⁸, et les quatre autres sur la rive gauche. Parmi ces dernières, il importait également qu'elles ne fassent pas toutes face à la vallée du Rhône, mais qu'elles se répartissent également à l'intérieur des Alpes valaisannes. C'est le cas de Verbier (Val de Bagnes), de Grimentz (Val d'Anniviers) et de Champéry (Val d'Illier). Haute-Nendaz profite quant à elle d'une exposition au nord, face à la vallée du Rhône. Des situations différentes sont

³⁸ Il s'agit d'Anzère et d'Ovronnaz.

ainsi garantes d'une diversité suffisante en termes de paysages³⁹. La **variété du construit** a également été un de nos critères de sélection des stations. En effet, certaines stations, Grimentz par exemple, sont plus anciennes que d'autres, présentant une certaine diversité architecturale, et par-là même des paysages construits différents. Notre dernier critère de sélection est basé sur la **variété de réputation** des stations alpines. Il ne s'agissait pas en effet de ne choisir que des stations touristiques dont la réputation rimait avec la taille (comme pour Verbier ou Haute-Nendaz, bien que d'autres éléments jouent en faveur de la réputation qu'elles se sont forgées), mais également de nous intéresser à des lieux présentant d'autres attraits touristiques jouant sur leur réputation (ambiance familiale, bains thermaux, diversité du domaine skiable, etc.).

Ces stations restent ainsi dans une région particulière – le Valais romand – à l'accès relativement rapide et facile pour les personnes impliquées dans ce projet. A noter encore que parmi les huit districts composant la partie francophone du Valais, seuls les districts de St-Maurice et de Sion ne font pas partie de notre domaine d'investigation (les régions socio-économiques de la partie francophone le sont cependant toutes). Le tableau suivant rapporte chaque station à son district et à sa région socio-économique.

Tableau 2
Appartenance des stations à leur district et région socio-économique

Station	District	Région socio-économique
Anzère	Hérens	Sion – Hérens - Conthey
Champéry	Monthey	Monthey - St-Maurice
Grimentz	Sierre	Sierre
Haute-Nendaz	Conthey	Sion – Hérens - Conthey
Ovronnaz	Martigny	Martigny - Entremont
Verbier	Entremont	Martigny - Entremont

³⁹ Les résultats présentés dans la première partie du Chapitre 5 confortent *a posteriori* le choix d'un tel critère.

4.2 Identification et sélection des caractéristiques

Avant de commencer le travail de terrain à proprement parler, et afin de pouvoir appréhender le plus précisément possible les différentes caractéristiques pouvant exercer une influence sur le loyer des appartements en station, nous avons eu recours à la **littérature** sur la méthode des prix hédonistes. Un commentaire s'impose à ce stade. En effet, la variable dépendante que nous utilisons s'attache autant au prix de vente des objets immobiliers qu'au prix de location. Le prix de vente a été plus fréquemment utilisé dans des pays où la majorité des objets immobiliers sont aux mains de leurs propriétaires (c'est notamment le cas des études hédonistes menées en Amérique du Nord). En Suisse, où seul un tiers de la population est propriétaire de son logement, les analyses hédonistes se sont penchées sur l'estimation des loyers des objets immobiliers (POMMERHNE 1987, MORESI 1989, ITEN 1990, SOGUEL 1994, GEIGER 2000). La situation est cependant différente en Valais, puisque près de 60% de la population résidente est propriétaire de son logement. Néanmoins, le secteur touristique alpin fonctionnant en grande partie sur la location d'objets immobiliers, et afin de comparer le prix implicite du paysage et des autres caractéristiques expliquant les loyers pratiqués pour les touristes et les résidents, nous avons privilégié le secteur de la location immobilière.

Nous nous sommes également penchés sur les divers critères permettant à la **Fédération Suisse du Tourisme** de hiérarchiser les objets loués dans ces stations.

Il a ainsi été possible de dresser une première liste de caractéristiques (structurelles), jugées suffisamment influentes dans l'explication des loyers pratiqués par les différentes agences immobilières.

Par la suite, des contacts ont été établis avec les secrétaires et/ou présidents des communes dans lesquelles les stations touristiques se situent. Cette démarche avait un double objectif. Premièrement, il s'agissait de recueillir des données relatives tant à la commune qu'à la station. En effet, outre les caractéristiques propres aux immeubles et appartements, les diverses infrastructures offertes aux touristes et aux résidents semblent légitimement pouvoir apporter une plus-value aux objets immobiliers (caractéristiques de voisinage et de localisation). Ensuite, le fait de s'adresser en

premier lieu aux responsables communaux, nous a permis d'acquérir une légitimité suffisante afin d'intervenir auprès des agences immobilières de chaque station.

Dans le cadre des entretiens avec les responsables d'agences immobilières, la première démarche entreprise fut de les interroger sur le marché immobilier en station, afin de pouvoir appréhender de nouvelles caractéristiques relatives à l'immeuble dans lequel se trouvent les objets qu'ils louent, ainsi que sur ces mêmes objets. Nous avons choisi de n'interroger qu'un seul agent immobilier par station. Finalement, la première liste de caractéristiques leur a été soumise, afin de juger de la pertinence des variables sélectionnées. Ainsi, et à l'exception de quelques variables⁴⁰, la majeure partie des caractéristiques relevées ont été jugées pertinentes, et donc susceptibles d'exercer une influence plus ou moins forte sur le loyer des appartements.

4.3 Méthode d'échantillonnage

Après avoir répertorié l'ensemble des agences immobilières de chaque station, des contacts ont été établis avec les responsables de celles-ci⁴¹. Il s'agissait dans un premier temps de sonder l'intérêt qu'ils portaient à cette étude, et, le cas échéant, leur demander de nous fournir un échantillon d'environ 20 à 30 appartements en fonction de plusieurs critères⁴². Premièrement, les appartements sélectionnés devaient présenter la caractéristique d'avoir soit une **vue** dégagée, soit une vue partiellement dégagée ou une vue que nous pouvons caractériser de « bouchée »⁴³. Le second critère de sélection de l'échantillon avait trait aux **locataires** de ces appartements. Afin de pouvoir faire ressortir une hypothétique différence de valeur accordée au paysage, il importait que cet échantillon soit composé d'appartements loués à des touristes, mais également à des résidents. Un effort a également été porté sur les **types d'appartements**, en fonction

⁴⁰ Il s'agit, par exemple, des variables relatives à l'enneigement, à l'ensoleillement ou encore de la pluviosité. En effet, les différences ici ne sont pas perceptibles entre les différents lieux sélectionnés.

⁴¹ Il convient de noter une exception pour Verbier. En effet, la station accueille 21 agences immobilières, et il aurait été, pour des questions de temps, trop long de les interroger dans leur ensemble.

⁴² L'échantillon demandé à chaque agent immobilier était fonction du nombre d'agences en station. Dans le cas d'Ovronnaz et de Grimentz, ne comptant chacune que deux agences immobilières, et dans notre volonté de pouvoir bénéficier d'un échantillon de plus de 500 appartements, ces quatre agences ont accepté de nous fournir un échantillon de 40 à 50 appartements chacune.

⁴³ C'est le cas d'appartements se trouvant face à un autre immeuble, ou tout autre objet (forêt, proximité d'un versant) pouvant empêcher d'apprécier directement le paysage depuis l'appartement. Des clichés illustrent cette « typologie » à l'Annexe 4.1.

non seulement du nombre de pièces, mais également de l'étage et de la situation dans la station⁴⁴. Cependant, pour des questions de disponibilité des répondants, nous avons dû, à deux reprises, sélectionner nous-mêmes les logements, en fonction des critères ci-dessus⁴⁵. Nous avons ensuite soumis la liste ainsi constituée aux agents immobiliers qui ont jugé de la pertinence de notre choix et éventuellement apporté quelques commentaires et modifications. Ce travail a notamment pu être réalisé grâce aux cartes à grande échelle que les responsables communaux nous ont fournies.

Nous avons ainsi, en tout et pour tout, pu obtenir des informations de la part des agents immobiliers pour **510 appartements**. La grande majorité de ces derniers (403) est louée à des touristes, et un nombre plus faible à des résidents (107). La difficulté d'obtenir un échantillon de taille identique entre les appartements loués aux touristes et aux résidents est due à la forte proportion de résidents propriétaires dans ce canton⁴⁶. La répartition exacte de notre échantillon se retrouve dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3
403 appartements sur les 510 de l'échantillon sont loués aux touristes

Station	Nombre d'immeubles	Nombre d'appartements loués	
		...aux touristes	...aux résidents
Anzère	34	55	19
Champéry	32	79	7
Grimentz	40	81	9
Haute-Nendaz	38	65	16
Ovronnaz	32	58	18
Verbier	56	65	38
Total	232	403	107

⁴⁴ Pour illustration, les appartements sélectionnés pour la station d'Anzère sont identifiés sur une carte. Cette dernière figure à l'Annexe 4.2.

⁴⁵ Le critère de résidence n'a pas eu d'impact sur notre choix, puisque ces agents immobiliers ne comptent aucun résident parmi leurs clients.

⁴⁶ Le nombre de personnes propriétaires de leur logement en Valais est de 61%, en comparaison des 35% de propriétaires en Suisse (OFS, 2003). De plus, la possession d'un appartement est plus facilement le fait d'un comportement citadin, alors que la possession d'une maison ou d'un chalet est plus l'apanage des individus vivant en dehors des centres urbains de plaine.

4.4 Recueil, codification et base de données

4.4.1 Recueil des données

Quatre catégories de données nous sont nécessaires afin de pouvoir démarrer l'analyse économétrique. Premièrement, et comme nous l'avons vu plus haut, les caractéristiques propres à la **commune**, ainsi qu'à la **station** apparaissent comme pouvant apporter une valeur ajoutée au secteur de l'immobilier. Ainsi, le nombre de restaurants, de magasins d'alimentation, le nombre de médecins exerçant en station sont autant de caractéristiques qui peuvent jouer un rôle sur les valeurs immobilières en montagne. Il convient d'y ajouter des données démographiques (population résidente), mais également relatives aux infrastructures sportives et touristiques (nombre de trous de golf, longueur des pistes de ski, présence d'un centre thermal, etc.). Nous pouvons identifier cette catégorie comme regroupant les **caractéristiques locales**.

La seconde catégorie de données correspond aux caractéristiques des appartements et des immeubles dans lesquels ils se trouvent. Il s'agit ici du résultat de nos recherches dans la littérature scientifique et des entretiens menés auprès des agents immobiliers, permettant de constituer un groupe de **caractéristiques structurelles**.

Troisièmement, la distance entre l'immeuble et les remontées mécaniques, ou encore la distance avec le magasin d'alimentation le plus proche, par exemple, constituent le groupe des **caractéristiques de voisinage** des immeubles sélectionnés.

Afin de recueillir ces variables, des questionnaires ont été élaborés structurant chaque catégorie de données⁴⁷. Les caractéristiques de la station et de la commune ont été relevées par nos soins, lors de la première visite aux autorités communales. Le questionnaire est réparti en quatre catégories :

- démographie et économie ;
- sports, loisirs et vie pratique ;
- tourisme ;

⁴⁷ Un exemplaire du questionnaire figure à l'Annexe 4.3.

- divers.

La procédure de recueil des données relatives aux immeubles et appartements a été toute autre. Nous avons en effet pu bénéficier de la collaboration de six étudiants de la Haute Ecole Valaisanne (HEVs), qui se sont chargés d'accomplir cette tâche. Afin de ne pas trop solliciter les répondants, qui, sur une base volontaire, acceptent de nous fournir des informations, le travail de recueil des données s'est opéré en deux phases et sur la base d'un même document pour chaque appartement^{48,49}. Ainsi, dans un premier temps, ces six personnes ont pu, dans la mesure du possible, pré-remplir les questionnaires sur la base des données disponibles sur les sites internet respectifs des différentes agences immobilières. Elles ont ensuite pris contact avec les répondants en station, afin de compléter les informations manquantes.

Les caractéristiques de localisation des immeubles ont fait, dans certains cas, l'objet d'un travail de terrain. Nous avons ainsi dû effectuer, pour chaque immeuble, une mesure de la distance qui le séparait des différentes infrastructures relevées⁵⁰.

Une quatrième et dernière catégorie de données n'a pas encore été mentionnée. Elle a trait aux **caractéristiques environnementales**. Le paysage, comme nous avons pu le voir (cf. chapitre 2), est un concept souvent appréhendé au travers des yeux d'un individu. Cela laisse donc entendre que l'objectivité des données, dont nous venons de parler jusqu'à présent, fait place à la **subjectivité** de l'individu. Cette dimension est bien entendu incontournable, et il nous a été possible, dans les limites de la méthode employée, de la faire transparaître.

4.4.2 Codification des données

Certaines activités présentent un intérêt particulier, en raison notamment de leur caractère loisible. Cependant, les données disponibles reflétant ces activités ne

⁴⁸ Il s'est avéré, lors d'un pré-test auprès d'un agent immobilier, que le temps nécessaire pour remplir un questionnaire s'approchait du quart d'heure, et ceci sous la condition que le répondant connaisse parfaitement ses objets. Cela signifiait donc de mobiliser, en moyenne, nos répondants pendant 7 heures, ce qui, au seuil de la saison d'hiver, paraissait irréaliste.

⁴⁹ Le questionnaire propre à chaque appartement présente une première partie relative aux caractéristiques de l'immeuble. La seconde partie s'attache aux caractéristiques de l'appartement, en faisant la différence entre une location à des touristes ou à des résidents. Il figure à l'Annexe 4.4.

⁵⁰ Il a néanmoins été possible, grâce à des outils de systèmes d'informations géographiques, de relever ces données pour les stations de Grimentz, Anzère et Verbier, affinant ainsi les calculs au mètre près.

permettent pas toujours d'en exprimer l'importance relative ou absolue. C'est pourquoi, il convient de coder certaines de ces données, afin qu'elles reflètent objectivement les activités que les touristes et les résidents recherchent.

4.4.2.1 Longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre : détermination d'un indice pondéré [PISTES]

Afin de déterminer une éventuelle influence de la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre sur les loyers pratiqués en station, il convient de s'interroger sur l'importance relative de ces deux éléments. En effet, et bien que la plupart des stations enregistrent la plus grande partie de leur chiffre d'affaire annuel durant la saison d'hiver, il convient de ne pas négliger l'importance que peut avoir la longueur des chemins de randonnée pédestre sur l'attractivité de la station⁵¹. C'est pourquoi nous proposons de construire un indice pondéré tenant compte de l'importance relative de ces deux éléments, en partant du constat que la longueur des pistes est aussi importante que celle des chemins de randonnée dans la perception des touristes et des résidents. Le Tableau 4 présente en entrée de ligne chaque station. En regard de celle-ci, figure la longueur des infrastructures proposées (pistes et chemins de randonnée, en km), leur pondération (colonnes 4 et 5) et la valeur de l'indice pondéré (en %) dans la dernière colonne. Nous avons donc, dans un premier temps, rapporté la longueur des pistes de chaque station à la longueur des pistes de l'ensemble des stations (cette information figure sur la dernière ligne du tableau). Nous avons procédé de façon identique pour les chemins de randonnée. L'indice reflète finalement la moyenne arithmétique simple des deux indicateurs pondérés.

⁵¹ Sous-entendu que la longueur des pistes de ski exercerait une attractivité plus importante pour la station.

Tableau 4

Verbier rassemble plus d'un tiers de l'ensemble des pistes et des chemins de randonnée des stations sélectionnées

	Longueur des ...		Pondération des ...		Indice pondéré (en %)
	pistes (en km)	chemins de randonnée (en km)	pistes (en %)	chemins de randonnée (en %)	
Anzère	40.00	166.00	12.00	18.20	15.10
Champéry	35.00	30.00	10.50	3.30	6.90
Grimenz	50.00	100.00	15.00	11.00	13.00
Haute-Nendaz	28.30	250.00	8.50	27.40	18.00
Ovronnaz	30.00	165.00	9.00	18.10	13.60
Verbier	150.00	200.00	45.00	22.00	33.50
Total	333.30	911.00	100.00	100.00	100.00

Source : Office du Tourisme de chaque station

4.4.2.2 Evaluation qualitative du paysage naturel [QUAL_PN] et construit [QUAL_PC] à l'aide de la technique MACBETH

L'évaluation d'un indicateur qualitatif, comme la beauté du paysage, peut être réalisée de différentes manières (absolue ou relative). La difficulté réside dans la transformation en une valeur numérique qui ne trahisse pas l'information pouvant être obtenue. Une des manières les plus rigoureuses consiste à évaluer les objets les uns par rapport aux autres (évaluation relative⁵²).

Ce type d'évaluation, dans le contexte dans lequel il est réalisé, cherche à connaître les préférences d'un certain nombre d'individus sur la qualité du paysage propre à chaque station. Ainsi, deux types de paysages ont été présentés : une série de photos du **paysage naturel** (i.e. la vue dominante de chaque station), et une série de clichés du **paysage construit** (i.e. la rue ou place principale de chaque localité)⁵³.

L'évaluation a été réitérée à quatre reprises. La première avait pour objectif de tester la méthode avec un **échantillon de convenance** (5 personnes se sont prêtées à l'expérience, toutes travaillant dans le domaine académique). La seconde fut menée

⁵² Par opposition, l'évaluation absolue ne cherche pas à comparer des objets les uns par rapport aux autres. Elle oriente la recherche en vue d'obtenir une information sur la valeur intrinsèque de chaque objet en se reportant à une ou plusieurs normes. Dans ce cas, chaque objet est comparé, indépendamment de tout autre objet, avec des standards de référence comme beau ou laid.

⁵³ Ces vues dominantes et rues/places principales n'ont pas été sélectionnées au hasard. C'est après avoir questionné les agents immobiliers et/ou membres de l'office du tourisme de chaque station que nous avons pris les photos correspondantes.

auprès d'une quinzaine d'étudiants, et avait pour objectif de confirmer notre démarche. La suivante a réuni un **groupe d'experts**. Nous avons cherché à regrouper des personnes provenant de différents milieux, afin de confronter plusieurs sensibilités dans l'évaluation qualitative du paysage. Ainsi, les milieux du tourisme (notamment des membres d'offices du tourisme⁵⁴), de l'écologie, de la recherche dans le domaine du tourisme, et des institutions publiques, ont constitué notre groupe d'experts. Quant à la dernière évaluation, elle a été menée auprès d'une dizaine d'étudiants d'une Haute Ecole Spécialisée (HEV). Bien que les résultats des deux premières et de la dernière évaluation puissent nous apporter de précieuses informations (puisqu'elles regroupent des publics différents de ceux du groupe d'experts), la validité de l'évaluation du groupe d'experts nous semble s'insérer plus légitimement dans notre analyse, en raison notamment de leur proximité avec la problématique. C'est donc sur les résultats de l'évaluation de ce groupe que nous basons notre analyse.

Lors des phases d'évaluation à proprement parler, et avant de confronter les personnes sollicitées aux divers objets sélectionnés, une phase introduisant la problématique de l'étude et la raison de leur présence permet de les conforter dans le rôle qui leur est assigné. Il s'agit également de leur présenter les objets à comparer : des clichés identifiés à l'aide de lettres, afin de garder l'objectivité de la photo, sans qu'un nom n'introduise un quelconque biais d'appréciation. De plus, les trois phases de l'évaluation leurs sont présentées. Il s'agit des phases suivantes :

1. Classer les objets considérés du plus beau au moins beau, les ex æquo étant autorisés. L'animateur énonce ici les règles du jeu, à savoir le nombre de tours durant lesquels les participants pourront modifier le classement, et le nombre de mouvements autorisés à chaque tour⁵⁵. Il s'agit donc d'une comparaison par paire.
2. Une fois le classement établi, définir l'écart entre les paires d'objets au moyen d'une échelle verbale comprenant sept expressions, allant de « écart nul (indifférence) » à «

⁵⁴ Ces derniers ne travaillaient bien évidemment pas dans les stations faisant partie de notre échantillon.

⁵⁵ Par mouvement, il faut entendre l'acte de modifier le classement des objets les uns par rapport aux autres. Ainsi, trois mouvements par personne et par tour sont autorisés. Un paysage peut donc perdre, respectivement gagner, au maximum trois places dans le classement établi.

écart extrême »⁵⁶. Ici aussi, après une explication de cette phase par le médiateur, ce dernier fixe le nombre de tours et de mouvements (également trois) par personne et par tour, i.e. il fixe les règles du jeu⁵⁷. A l'issue de cette phase, et dans le meilleur des cas, les experts débouchent sur un consensus. Si ce n'est toujours pas le cas, l'animateur peut prendre la liberté de relancer le jeu pour un nombre de tours définis. Un accord sur la qualité des objets présentés peut être trouvé au premier comme au dernier tour⁵⁸.

3. Chercher des valeurs numériques qui respectent les expressions verbales obtenues. Ces valeurs sont obtenues au moyen d'une approche mathématiquement rigoureuse appelée MACBETH (*measuring attractiveness by a categorical-based evaluation technique*). Cette dernière phase ne concerne en rien les évaluateurs et est menée par le médiateur.

Une difficulté supplémentaire émerge lorsque l'on cherche à obtenir une évaluation commune à un groupe de personnes. En effet, parmi le groupe de personnes sélectionné, une ou plusieurs individualités peuvent se dégager qui, d'une manière ou d'une autre, influencerai(en)t l'appréciation des autres jusqu'à, dans le pire des cas, bloquer le processus d'évaluation.

Aussi, la manière de faire proposée consiste à réaliser les étapes 1 et 2 ci-dessus selon le principe de la **négociation silencieuse** : chaque personne peut déplacer à tour de rôle les cartes symbolisant les objets, respectivement les écarts définis, jusqu'à ce qu'un accord soit atteint. Tous ces déplacements de cartes se font en silence, et l'expérience est réitérée un certain nombre de fois, à moins qu'un consensus n'émerge avant. Cela permet donc de dissoudre d'éventuels conflits de valeurs entre les protagonistes d'un projet, en leur demandant de juger si un objet est meilleur ou pire qu'un autre. Le fait qu'un objet soit « pire » (en termes relatifs) qu'un autre n'implique pas que celui-ci soit « laid » (en termes absolus). Rappelons également que le consensus n'est pas une fin en

⁵⁶ Les sept expressions de l'échelle sont les suivantes : nul, très faible, faible, moyen, fort, très fort et extrême.

⁵⁷ Ainsi, un écart « très faible » peut, par exemple, devenir « fort » au cours d'un tour, et repasser à « très faible » au tour suivant.

⁵⁸ Il se peut également qu'aucun consensus ne ressorte de la séance. Cela n'a cependant pas été le cas dans aucune des évaluations menées.

soi et que les participants à la séance peuvent très bien ne pas arriver à se mettre d'accord sur la classification des différents objets soumis à leur appréciation.

4.4.2.3 Evaluation quantitative de la variable paysage : l'accès au paysage [TOILES]

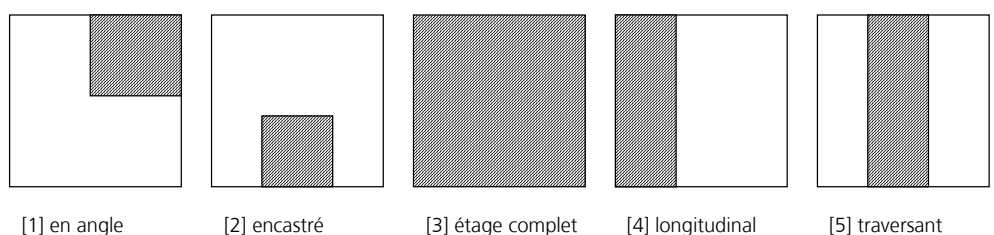
Le concept de paysage peut également être appréhendé par le biais de mesures dites **objectives**. Ainsi, après la dimension qualitative du paysage, sur laquelle plusieurs groupes d'individus se sont prononcés, nous nous sommes penchés sur la façon dont les touristes et les résidents voient (physiquement) le paysage depuis leur logement, ou, plus trivialement, quel est l'**accès au paysage** depuis chaque appartement (est-ce que je vois quelque chose, et, le cas échéant, dans quelles proportions ?). La littérature relative à l'analyse paysagère ainsi qu'aux méthodes d'évaluation du paysage (cf. chapitre 2) nous a permis de relever un certain nombre de caractéristiques pouvant entrer dans la formalisation d'un indicateur d'accès au paysage.

Disposition de l'appartement [DISPO]

Cette variable spécifie, comme son nom l'indique, quelle est la disposition de l'appartement considéré. La figure suivante met en évidence les cinq configurations possibles, notées de 1 à 5, toute logique hiérarchique mise à part. Bien que n'entrant pas dans la composition de notre indicateur d'accès au paysage, cette variable nous a été d'une double utilité. Premièrement, elle nous a permis d'identifier le nombre de faces d'un immeuble que l'appartement occupe. Il ne s'agissait pas de relever nos mesures uniquement pour une face de l'appartement pris en compte. En effet, en comparant la première et la troisième configuration, il est aisé de se rendre compte, *a priori*, que la surface d'accès au paysage (plus bas [TOILES]) est plus importante pour la troisième⁵⁹. Ensuite, cela nous a permis de repérer plus facilement les appartements sélectionnés afin d'optimiser le travail de terrain, i.e. le relevé des angles.

⁵⁹ Le contraire est également possible, puisqu'il suffit de s'imaginer qu'un appartement occupant un étage complet se situe au rez-de-chaussée d'un immeuble, et que trois de ses faces donnent sur un talus ou encore une forêt dans un rayon de 20 mètres.

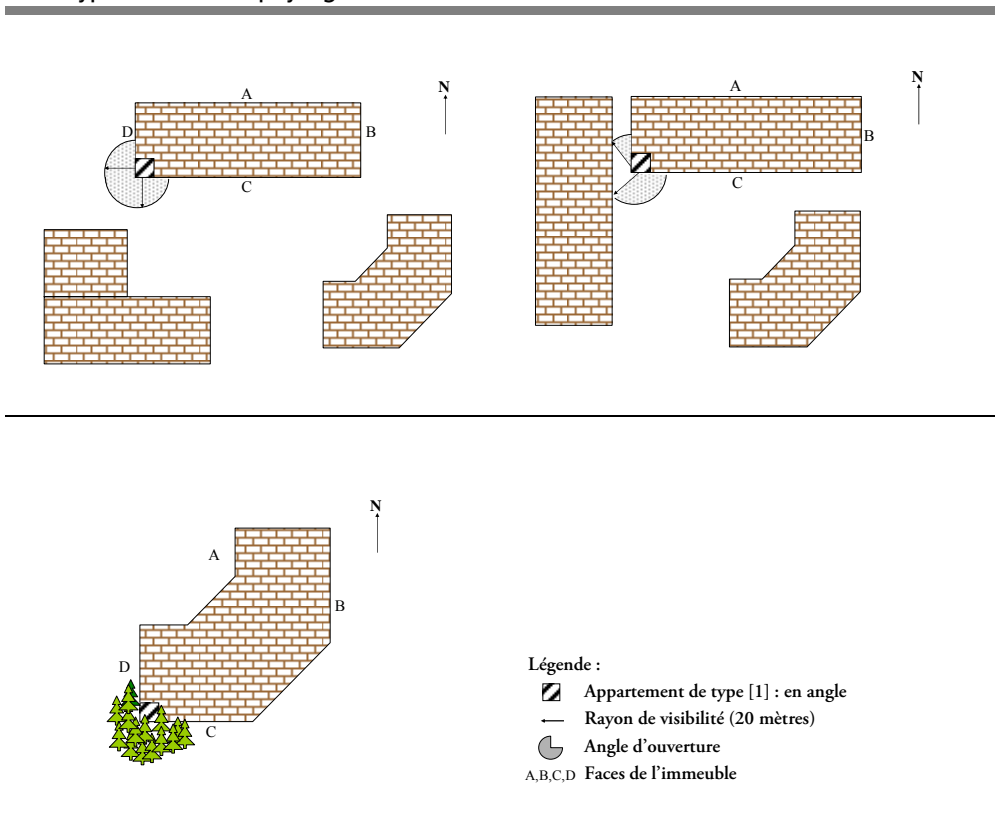
Figure 5
5 configurations possibles des appartements sélectionnés



Angle d'ouverture [ANGLE]

La variable que nous cherchons ici à mesurer, tente d'appréhender l'angle d'ouverture au paysage depuis un appartement à une distance de 20 mètres. Nous avons pu voir en effet qu'un avant-plan (portion d'espace à 50 mètres) bouché ne permet pas de bénéficier d'un dégagement sur le paysage (ce dernier étant considéré comme moyen-plan). Cependant, ces distances (50 mètres et au-delà) ont été utilisées dans un environnement naturel, où les espaces libres sont la règle. Nous considérons ici un environnement construit, restreignant par définition les espaces libres, du fait non seulement de la topographie et des contraintes géographiques ou géologiques, mais aussi en raison d'un souci de gestion d'un espace restreint. C'est pourquoi, nous prenons en compte une distance de 20 mètres, équivalente à environ deux chaussées. Nous mesurons ainsi, depuis chaque face de chaque appartement sélectionné, quel est l'angle d'ouverture sur un rayon de 20 mètres. En d'autres termes, il s'agit de déterminer ce qui est visible à partir de cette distance. N'ayant pas d'outils de géomètre nous permettant de mesurer au plus près l'angle d'ouverture, nous nous sommes munis d'un trépied et, grâce à une rose des vents placée sur l'axe de rotation de celui-ci, nous avons pu mesurer l'angle d'ouverture à la zone de moyen-plan. La figure ci-dessous illustre notre démarche, ainsi que les diverses configurations d'accès au paysage auxquelles nous avons été confrontés.

Figure 6
Trois types d'accès au paysage



Relevons encore qu'un appartement, du moins ceux faisant partie de notre échantillon, est caractérisé par un maximum de 4 faces (de A à D), comme nous avons pu le voir plus haut⁶⁰. Ainsi, trois cas de figure se présentent (de gauche à droite dans la figure ci-dessus)⁶¹ :

- Cas 1 : l'accès au paysage est dégagé, c'est-à-dire que l'avant-plan est ouvert, et qu'aucun obstacle dans un rayon de 20 mètres (la surface grisée) ne vient obstruer le moyen-plan. L'angle d'ouverture est donc ici de 360°, puisque l'appartement occupe deux faces ;
- Cas 2 : un obstacle (immeuble, forêt, versant, etc.) dans un rayon de 20 mètres réduit l'accès au paysage. L'angle d'ouverture sera donc ici inférieur à 360° ;

⁶⁰ Bien que le cas soit rare, il se peut qu'un immeuble présente plus de 4 faces. C'est le cas dans les figures ci-dessus, où un immeuble comprend 8 faces. Nous avons donc choisi d'identifier ces faces supplémentaires par leur orientation, en spécifiant, lors du relevé des angles cette disposition particulière. Cela n'a cependant pas modifié notre démarche.

- Cas 3 : l'accès au paysage est totalement masqué par un ou plusieurs obstacles (ici un groupe d'arbres). L'angle d'ouverture est de 0°.

Analogie de l'écran de cinéma [TOILES]

L'angle d'ouverture n'étant, à notre sens, pas une mesure suffisamment exhaustive, ni représentative, de l'accès au paysage, nous nous sommes dirigés vers une métaphore de celui-ci. En effet, qui ne s'est pas exclamé en admirant un paysage « Quel beau tableau » ? Bien des personnes certainement, mais l'idée est suffisamment explicite pour comprendre où nous voulons en venir. De plus, et historiquement, le mot paysage était utilisé afin de distinguer la reproduction d'une partie de territoire sur une toile. C'est ainsi que nous est venue l'idée d'associer le terme d'accès au paysage à celui d'un écran de cinéma, i.e. la toile. La construction d'un tel indicateur nécessite, outre des bases triviales de géométrie, trois types de données. Mais représentons d'abord, à l'aide des illustrations de la Figure 7, ce dont nous parlons.

Figure 7
Illustration de la variable [TOILES]



La photo de gauche représente une vue aérienne d'un immeuble sis dans une station de notre échantillon. Elle met en évidence le rayon d'ouverture à 20 mètres, au-delà duquel commence le paysage. La photo de droite représente l'analogie à la toile de cinéma (traitsillés blancs).

Nous pouvons ainsi constater que la mesure de l'accès au paysage nécessite le calcul de la surface (en m²) de ce que nous désignons comme Toile. Afin de calculer cet indicateur, il convient de déterminer la **longueur de l'arc de cercle (l)** et la **hauteur (h)**

⁶¹ Ces cas sont également illustrés par des photos à l'Annexe 4.1.

de la toile. Le premier élément résulte du produit de deux mesures et de trois constantes. Il est exprimé dans l'équation suivante :

$$l = r \times \left(\frac{\pi \times \alpha}{180} \right) \quad (4.1.)$$

L'**angle** (α) est une variable continue qui a été mesuré et relevé par nos soins⁶². Les trois constantes sont la valeur de π (3,14), le **rayon** (20 mètres) et le dénominateur (180°). Le second élément, la **hauteur**, est une variable dont la valeur est constante pour chaque étage. Ainsi, afin de déterminer cette dernière, nous nous sommes basés sur les valeurs suivantes :

- taille d'un individu : 1m75⁶³ ;
- hauteur moyenne sous-plafond : 2m70.

Concrètement, pour calculer la hauteur d'un observateur se situant au troisième étage d'un immeuble, nous avons procédé comme suit :

$$h = (2 \times 2,70) + 1,75 = 7,15 \text{ m}$$

Finalement, la surface de paysage visible à 20 mètres résulte du produit de ces deux éléments, et est exprimée de la manière suivante :

$$\text{Toile} = h \times \left[r \times \left(\frac{\pi \times \alpha}{180} \right) \right] \quad (4.2.)$$

Afin d'illustrer ceci, reprenons l'exemple précédent. En admettant que l'angle d'ouverture soit de 180 degrés, la surface de paysage visible pour un observateur au troisième étage est égale à :

$$\text{Toile} = 7,15 \times \left[20 \times \left(\frac{3.14 \times 180}{180} \right) \right] = 449.02 \text{ m}^2$$

Considérons un appartement en angle. L'immeuble sélectionné comprend quatre faces (A, B, C et D). L'appartement étant situé sur les faces C et D, il convient de reprendre

⁶² Précisons que les bornes inférieure et supérieure pour l'angle d'ouverture sont respectivement de 0 et de 180 degrés. Ces bornes découlent des limitations imposées par l'architecture des immeubles, i.e. les façades de ces derniers.

la surface de la toile de chacune des faces occupées par l'appartement et de les additionner. La sommation de la surface de chacune des toiles constitue notre indicateur d'accès au paysage [TOILES].

4.4.3 Base de données

Les données recensées pour les 4 groupes de caractéristiques rassemblent environ 80 variables, qui sont présentées dans leur ensemble à l'Annexe 4.5. Le tableau suivant donne un aperçu de la répartition de ces variables par catégorie de caractéristiques, selon qu'elles s'appliquent aux touristes ou aux résidents.

Tableau 5
Seul le nombre des caractéristiques structurelles de l'appartement diffère entre les touristes et les résidents

Caractéristiques ...	Touristes	Résidents
structurelles de l'immeuble	17	17
structurelles de l'appartement	40	35
locales	20	20
de voisinage	5	5
environnementales	2	2
Total	84	79

Nous pouvons ainsi remarquer que, hormis les **variables indépendantes** entrant dans la catégorie des caractéristiques structurelles de l'appartement, les caractéristiques recueillies pour les appartements loués aux touristes et aux résidents sont identiques. La différence entre le nombre de variables recensées pour les deux groupes d'acteurs concernant la structure de l'appartement tient au fait que les prestations fournies à un groupe ne sont pas identiques à celles fournies à l'autre groupe. C'est donc selon toute logique que des variables telles que la mise à disposition d'une télévision ou encore d'une machine à café ne font pas partie des caractéristiques structurelles des appartements loués aux résidents. A l'inverse, et pour ne citer qu'un exemple, le nombre d'années depuis le dernier changement de locataire ne s'applique pas à la problématique des touristes.

Finalement, la **variable dépendante** retenue est le loyer mensuel brut (charges comprises) des appartements loués aux touristes et aux résidents. L'année de référence

⁶³ Hauteur moyenne d'un européen ; *source* : Eurostat.

pour les résidents est 2002. Concernant le loyer acquitté par les touristes, et dans un objectif de comparabilité ultérieur, nous avons pris la liberté de mensualiser celui-ci. En effet, les données relatives à la location d'appartements touristiques sont établies sur une base hebdomadaire. Il s'agit des tarifs pratiqués durant la période des fêtes de fin d'année 2002-03.

Principaux résultats

Ce chapitre présente les principaux résultats de notre analyse. Dans un premier temps, les résultats de l'évaluation qualitative des paysages (naturel et construit) sont décrits. Après avoir passé en revue la statistique descriptive des variables entrant dans la fonction hédoniste du loyer des appartements des touristes et des résidents, les résultats de l'analyse économétrique nous permettent de présenter ces fonctions pour les deux groupes d'acteurs et d'interpréter ces mêmes résultats. Finalement, et grâce aux développements des parties mentionnées, nous serons en mesure de vérifier les hypothèses émises en introduction.

5.1 Résultats de l'évaluation qualitative des paysages naturel et construit

Comme nous avons pu le voir au chapitre précédent, seuls les résultats de la séance d'évaluation menée auprès du groupe d'experts est retenue. La composition de ce groupe de 9 personnes est la suivante :

4 personnes travaillant dans les milieux de la recherche et de l'enseignement dans le domaine du tourisme ;

- 2 personnes faisant partie de groupements écologistes ;
- 1 représentant d'un office du tourisme d'une station alpine valaisanne ;
- 1 membre de la fondation pour le développement durable des régions de montagne ;
- 1 personne travaillant dans le domaine des systèmes d'information géographiques.

Avant de présenter les notes attribuées par la technique MACBETH, il convient de schématiser le résultat de la procédure d'évaluation proprement dite⁶⁴. La Figure 8

⁶⁴ Rappelons qu'il s'agit des phases 1 et 2 décrites au point 4.4.2.2.

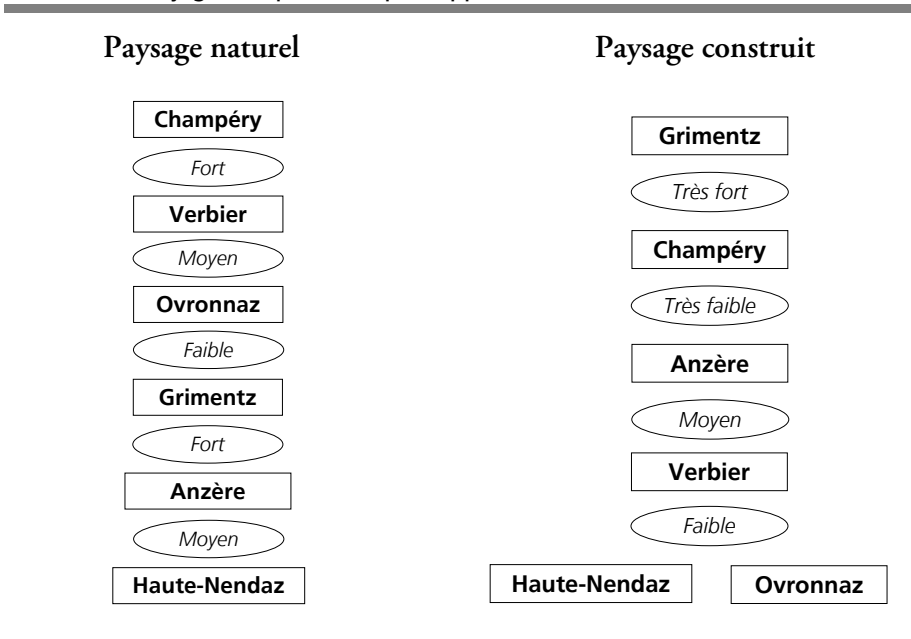
présente le classement établi par le groupe d'experts pour les deux séries de clichés. La partie de gauche concerne l'évaluation de la qualité du paysage naturel, et celle de droite l'évaluation de la qualité du paysage construit. Les rectangles identifient chaque station, et les ellipses les expressions verbales qualifiant l'écart entre chaque paire d'objet évaluée⁶⁵. Nous pouvons constater, dans un premier temps, que le résultat des évaluations n'est pas identique. En effet, alors que la qualité du paysage naturel de Champéry est jugée supérieure à celle des cinq autres stations, la qualité de son paysage construit est jugée inférieure par rapport à celle de Grimentz⁶⁶. Dans le même ordre d'idées, la qualité du paysage naturel d'Ovronnaz est relativement mieux appréciée que celle de son paysage construit. Concernant les écarts entre chaque paire d'objets, force est de constater qu'ils ne sont pas tous homogènes; ainsi, la différence de qualité entre le paysage naturel de Grimentz et celui d'Anzère est **forte**, alors que la différence de qualité entre le paysage construit de Champéry et celui d'Anzère est **très faible**. La qualité du paysage construit de Haute-Nendaz et d'Ovronnaz est jugée de façon similaire par nos 9 protagonistes, plaçant ces deux stations *ex æquo* en queue de classement. Il en est de même pour Haute-Nendaz concernant l'évaluation du paysage naturel.

⁶⁵ Il s'agit ici d'une schématisation, puisque les experts se sont prononcés sur des photos identifiées à l'aide de lettres.

⁶⁶ Cette dernière occupe d'ailleurs le haut du classement dans le cadre de l'évaluation du paysage construit.

Figure 8

La qualité du paysage naturel de Champéry et la qualité du paysage construit de Grimentz sont jugées supérieures par rapport à celle des autres stations



Le Tableau 6 se présente en deux parties. La première, celle de gauche, présente en entrée de lignes le classement du paysage naturel des stations tel qu'il est ressorti de la première phase d'évaluation, et tel qu'il est schématisé ci-dessus. Les trois colonnes suivantes expriment la transformation des expressions verbales en valeurs numériques ; la colonne intitulée « Base » illustre la note attribuée par la procédure MACBETH. Il s'agit d'une note établie sur une échelle locale allant de 0 à 100⁶⁷. Les colonnes « Min » et « Max » (respectivement minimum et maximum) nous renseignent sur l'intervalle dans lequel se trouvent ces notes. Nous pouvons ainsi remarquer que l'intervalle dans lequel se trouve la moyenne d'Ovronnaz [0,50 ; 0,59] chevauche l'intervalle dans lequel se situe la note de Grimentz [0,38 ; 0,56]. Ceci découle du **faible** écart qui a été relevé à la Figure 8 entre la qualité du paysage naturel de ces deux stations⁶⁸. A l'opposé, l'écart entre Verbier et Ovronnaz étant qualifié de **moyen**, cette expression est illustrée par le saut entre l'intervalle dans lequel se trouve la note de Verbier [0,68 ; 0,78] et celui d'Ovronnaz [0,50 ; 0,59]. Précisons encore que la note de zéro attribuée

⁶⁷ Pour des raisons de présentation des résultats, cette échelle a été rapportée à 1.

⁶⁸ Une copie d'écran représentant l'output de la procédure MACBETH illustre ces intervalles, ainsi que le constat qui vient d'être fait (cf. Annexe 5.3.). Il en est de même pour le paysage construit.

à Haute-Nendaz ne signifie pas que la qualité de son paysage naturel n'a pas de valeur⁶⁹. Il convient uniquement de retenir qu'il existe une différence entre le paysage construit de cette station et celui d'Anzère. Cette différence est exprimée par l'écart entre la valeur de leurs notes.

Tableau 6

La qualité du paysage naturel de Champéry et la qualité du paysage construit de Grimentz sont préférés à ceux des autres stations

Naturel				Construit			
Station	Min	Base	Max	Station	Min	Base	Max
Champéry		1,00		Grimentz		1,00	
Verbier	0,68	0,75	0,78	Champéry	0,45	0,55	0,63
Ovronnaz	0,50	0,56	0,59	Anzère	0,37	0,45	0,55
Grimentz	0,38	0,44	0,56	Verbier	0,10	0,18	0,22
Anzère	0,12	0,19	0,22	Haute-Nendaz et Ovronnaz		0,00	
Haute-Nendaz		0,00					

La seconde partie du Tableau 6 concerne les résultats de l'évaluation du paysage construit. Elle se présente en tous points comme la première, exception faite des résultats. Ces derniers s'interprètent cependant de la même manière. Ainsi, le **très faible** écart caractérisant la qualité des paysages construits d'Anzère et Champéry est illustré par le chevauchement de leurs intervalles respectifs. En effet, la note attribuée par la procédure MACBETH à la qualité du paysage construit de Champéry (0,55) correspond à la borne supérieure de l'intervalle dans lequel se trouve la note d'Anzère [0,37 ; 0,55]. Une fois encore les notes se trouvant aux extrêmes ne signifient pas que les paysages construits de Haute-Nendaz et d'Ovronnaz n'ont aucune valeur, ou encore que celui de Grimentz est le plus beau. Il convient de garder à l'esprit que nous sommes en présence d'une évaluation relative, et que la note nous permet de signifier qu'il existe une différence entre deux objets, cette différence pouvant être plus ou moins grande selon l'expression verbale admise par les personnes sollicitées.

⁶⁹ Il en va de même de la note obtenue par Champéry. En effet, une note de 1, c'est-à-dire le maximum de l'échelle, ne signifie pas que le paysage naturel de cette station soit le plus beau en termes absolus. Cela signifie que les personnes sollicitées l'évaluent comme étant de qualité supérieure par rapport à celui de Verbier et des autres stations.

5.2 Analyse des déterminants du loyer et valeur du paysage

Parmi les variables, ou caractéristiques, recensées pour les besoins de l'analyse, seule une partie d'entre elles entre dans la modélisation de la fonction hédoniste des loyers payés par les touristes et les résidents⁷⁰. Ces variables ont été retenues sur la base des quatre critères suivants :

- soit les variables présentent le **signe théoriquement attendu** ou constaté à plusieurs reprises dans les études précédentes ;
- soit les variables revêtent un **intérêt spécifique** dans le cadre de l'étude ;
- soit les variables expriment un degré suffisant du **niveau de significativité**⁷¹ ;
- ou alors les variables ne présentent pas un **risque de multicollinéarité constatée** trop élevé⁷².

La logique du « ou » nous permet ainsi de présenter deux modèles par fonction hédoniste. Un **modèle large** prenant en compte le risque de multicollinéarité constatée, ainsi qu'au minimum un des trois autres critères ; et un **modèle restreint** prenant en compte le niveau de significativité et le risque de multicollinéarité constatée.

Nous présenterons dans un premier temps l'estimation de la fonction hédoniste des touristes (statistique descriptive, résultats de l'analyse de régression et interprétation des résultats de la régression), puis l'estimation de la fonction hédoniste des résidents (statistique descriptive, résultats de l'analyse de régression et leur interprétation). Ces déterminants, ou caractéristiques, sont ceux ressortant de l'analyse de régression (cf. 5.2.1.1 et 5.2.2.1).

⁷⁰ La liste complète des variables recensées figure à l'Annexe 4.3.

⁷¹ Ce niveau de significativité est fixé à un seuil de 95%.

⁷² Nous n'avons pas relevé dans la littérature scientifique d'étalon fixe permettant de dire qu'à partir d'un certain seuil la colinéarité entre deux variables explicatives était constatée. Cependant, il apparaît légitime de dire que, dans le cas où nous garderions une variable sur laquelle nous émettons des doutes, si la valeur des coefficients des variables explicatives ne varie que marginalement, si les signes de ces coefficients ne varient pas, si la significativité des variables ne change que peu et que si la force explicative du modèle n'en souffre pas, alors l'effet éventuellement constaté d'une variable sur une autre ne pose pas de problème particulier de colinéarité.

5.2.1 Estimation de la fonction hédoniste des touristes

Le Tableau 7 détaille les variables entrant dans la fonction hédoniste des appartements loués aux touristes (acronyme, description et signe attendu de l'influence exercée sur le loyer).

Tableau 7
11 variables explicatives composent la fonction hédoniste des touristes

Variable	Description	Signe
Variable dépendante		
LOYER	Loyer mensuel brut (charges comprises), en francs suisses.	
<i>Variables indépendantes</i>		
Caractéristiques structurelles de l'immeuble		
AGE	Variable numérique indiquant le nombre d'années depuis la construction de l'immeuble (en centaines d'années). Traduisant l'ancienneté du bâtiment, et éventuellement de ses infrastructures, cette variable est a priori négativement corrélée au loyer.	-
NBAP	Variable numérique indiquant le nombre d'appartements de l'immeuble sélectionné. Plus ce nombre est élevé, plus les nuisances et inconvénients liés à l'habitat communautaire sont importants.	-
Caractéristiques structurelles de l'appartement		
BALCONS	Variable numérique indiquant la somme de la profondeur du/des balcons, en mètres.	+
LUMINOSITE	Variable ordinale reflétant le niveau de luminosité de l'appartement, sur une échelle de 1 à 4 ⁷³ .	+
PIECES	Variable numérique indiquant le nombre de pièces de l'appartement (sans la cuisine, la salle de bains ou les toilettes).	+
TOILES	Variable numérique indiquant la part de paysage visible depuis chaque appartement, en décamètres carrés.	+
TRANQUILLITE	Variable ordinale reflétant le niveau de tranquillité de l'appartement, sur une échelle de 1 à 4 ⁷⁴ .	+
Caractéristiques locales		
PISTES	Indice reflétant la longueur des pistes de ski et des chemins de randonnée pédestre.	+
Caractéristiques de voisinage		
DISTANCES	Variable numérique reflétant la somme des distances	?

⁷³ La valeur prise par cette variable découle de nos entretiens avec les responsables d'agences immobilières.

⁷⁴ Ibidem.

séparant l'immeuble des remontées mécaniques, du magasin d'alimentation le plus proche et du centre de la station, en kilomètres⁷⁵. Exprimant une caractéristique de proximité, respectivement d'éloignement, des infrastructures de la station, le signe est *a priori* incertain (*trade-off* entre proximité et tranquillité). Il dépend des préférences des touristes en matière de proximité par rapport à la tranquillité ou l'inverse.

Caractéristiques environnementales

QUAL_PC	Variable numérique reflétant la qualité du paysage + construit. Mesurée par MACBETH, cette variable est exprimée entre 0 et 1.
QUAL_PN	Variable numérique reflétant la qualité du paysage + naturel. Mesurée par MACBETH, cette variable est exprimée entre 0 et 1.

Le tableau suivant donne un aperçu statistique de ces variables. Ainsi, pour un loyer mensuel brut de Fr. 5'665, l'appartement moyen loué par un touriste durant un mois comprend 2,7 pièces et dispose d'une surface d'accès au paysage de 580 mètres carrés⁷⁶ (ceci quelque soit sa disposition, puisqu'il s'agit d'une moyenne)⁷⁷. Il se situe dans un immeuble regroupant 27 appartements et construit à la fin des années septante. Il bénéficie d'un environnement peu bruyant et d'une luminosité moyenne. La profondeur moyenne du/des balcons est de 2,50 mètres.

⁷⁵ BIN & POLASKY (2003) relèvent que lorsque l'on prend en compte deux variables mesurant des distances, celles-ci risquent d'être colinéaires. Un tel cas de figure peut engendrer des effets négatifs sur la significativité du modèle et la pertinence des coefficients estimés. C'est pourquoi, ils préconisent d'additionner ces mesures et de n'utiliser qu'un seul indicateur de distances.

⁷⁶ Ou 5,8 décamètres carrés.

⁷⁷ A noter, parmi les données du loyer hebdomadaire, qu'une observation aberrante dépasse la moyenne de plus de neuf écarts-types, ce qui n'est le cas d'aucune autre observation. En effet, le loyer maximum acquitté est de Fr. 40'500. Il ne s'agit que d'une observation, et, de fait, en l'éliminant des observations recensées, le loyer moyen payé par les touristes s'élève à Fr. 5'579, soit Fr. 86.91 de moins en moyenne. On constate que la variation est faible suite à cette suppression. Notons encore que cette suppression ne modifie pas non plus la valeur des autres variables de manière significative.

Tableau 8

L'appartement moyen loué par un touriste dispose d'une surface d'accès au paysage de 5,8 décamètres carrés

Variable	Minimum	Maximum	Médiane	Moyenne	Ecart-type
LOYER	1'360.00	40'500.00	5'068.00	5'665.91	3'417.63
AGE	0.02	1.03	0.25	0.26	0.15
NBAP	1.00	104.00	15.00	27.15	26.18
BALCONS	0.00	12.50	2.00	2.47	1.52
LUMINOSITE	1.00	4.00	3.00	3.10	1.03
PIECES	1.00	6.00	3.00	2.73	1.15
TOILES	0.00	35.32	4.96	5.80	4.75
TRANQUILLITE	1.00	4.00	3.00	3.10	0.94
PISTES	6.90	33.50	13.60	15.62	7.66
DISTANCES	0.30	6.70	1.35	1.66	1.07
QUAL_PC	0.00	1.00	0.45	0.41	0.37
QUAL_PN	0.00	1.00	0.44	0.50	0.34

5.2.1.1 Résultats de l'analyse de régression

Les résultats du calcul de la fonction hédoniste obtenus au moyen de la régression multiple (par la méthode des moindres carrés ordinaires – MCO) sont présentés au Tableau 9. Cette estimation repose sur une spécification logarithmique de la relation entre le loyer des appartements et leurs différentes caractéristiques. Nous avons eu recours à la transformation générale proposée par BOX & COX (1964), afin de déterminer la forme fonctionnelle de la relation hédoniste. Les résultats de cette opération indiquent un coefficient λ_1 de -0.06 . Selon la fonction maximisant la vraisemblance, le paramètre λ_1 se trouve à une probabilité de 95% dans l'intervalle $-0.15 < \lambda_1 < 0.07$. Nous estimons ainsi que la valeur de ce coefficient est suffisamment proche de la valeur nulle (zéro) pour prendre la liberté de logarithmiser la variable dépendante. Le tableau présente trois colonnes. La première entrée de ligne identifie l'ensemble des variables contribuant au potentiel explicatif du modèle. La suivante permet d'apprécier les résultats de la régression dans un modèle dit « large ». La dernière colonne illustre les résultats de la régression dans un modèle restreint. Ici, les seuils de significativité usuels sont appliqués tout en tenant compte des risques de multicollinéarité constatés.

Tableau 9

Le modèle restreint explique à près de 80% la variation du logarithme naturel du loyer des appartements payé par les touristes

Variable indépendante ^a	Modèle Touristes ^b	
	Large	Restreint
Constante	7.1889** (103.517)	7.2586** (145.811)
Caractéristiques structurelles de l'immeuble		
AGE	-0.2576** (-3.460)	-0.2873** (-4.083)
NBAP	-0.0002 (-0.287)	
Caractéristiques structurelles de l'appartement		
BALCONS	0.0070 (0.885)	
LUMINOSITE	0.0349* (2.570)	0.0466** (4.047)
PIECES	0.2693** (25.355)	0.2759** (29.129)
TOILES	0.0032 (1.395)	
TRANQUILLITE	0.0242 (1.674)	
Caractéristiques locales		
PISTES	0.0212** (12.969)	0.0221** (15.504)
Caractéristiques de voisinage		
DISTANCES	0.0162 (1.325)	
Caractéristiques environnementales		
QUAL_PC	0.0250 (0.699)	
QUAL_PN	0.1724** (4.145)	0.2002** (5.624)
n	403	403
R ²	0.800	0.796
R ² corrigé	0.795	0.794
F	142.26	310.33

a. La variable dépendante est le logarithme naturel du loyer mensuel brut.

b. Les valeurs de \hat{t} figurent entre parenthèses sous les paramètres estimés. Les coefficients munis d'un double astérisque sont significatifs à 99% ; ceux en portant un seul le sont à 95% (test bilatéral).

Appréciés selon les critères statistiques usuels, ces résultats se révèlent bons pour les deux modèles. Les 11 variables indépendantes retenues dans le modèle large expliquent à près de 80% (R^2 corrigé) la variance du loyer (i.e. sa valeur sous forme logarithmique)⁷⁸. Il en est de même pour les 5 variables retenues dans le modèle restreint. Celles-ci expliquent également à près de 80% la variation du loyer. De plus, la valeur du coefficient F (142.26 pour le modèle large, et 310.33 pour le modèle restreint) ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle des coefficients au seuil de 1%. Cela nous permet d'avancer que le groupe de variables indépendantes influence significativement la variable dépendante.

Si nous considérons, dans un premier temps, le **modèle large**, le sens de la relation correspond au signe attendu pour chacune des caractéristiques. Les coefficients estimés sont significatifs à des niveaux divers, permettant ainsi de rejeter l'hypothèse nulle dans le meilleur des cas à 99%, et dans le moins bon à 22%.

Les coefficients des caractéristiques du **modèle restreint** sont tous significatifs, permettant de rejeter l'hypothèse nulle à 99%. Ils présentent également les signes attendus.

La matrice des coefficients de corrélation simple, figurant à l'Annexe 5.5, confirme l'absence de dépendance sensible entre les variables de notre modèle. Ainsi, aucun problème sérieux de multicollinéarité constatée ne prêterite les résultats de notre analyse.

5.2.1.2 Interprétation des résultats de la régression

Les résultats de la régression ne s'interprètent pas de la même manière selon que la variable considérée est de type ordinal ou continu. Concernant les **variables ordinales**, i.e. les variables exprimant la qualité structurelle des appartements, une amélioration qualitative de la luminosité [LUMINOSITE] de 1 point entraîne une augmentation de loyer de presque 3,5%⁷⁹. C'est donc en multipliant le coefficient par 100 que l'on

⁷⁸ Précisons que parmi ces variables, 6 sont en-deça des seuils de significativité usuels. Il s'agit des caractéristiques [NBAP] (significative à 22%), [BALCONS] (62%), [TOILES] (83%) [TRANQUILLITE] (90%), [DISTANCES] (81%) et [QUAL_PC] (51%).

⁷⁹ Cette variation est valable pour le modèle large. Il est aisé de remarquer que cette variation entraînerait une augmentation de 4,7% dans le modèle restreint.

obtient la variation du loyer moyen en pourcent. De façon identique, une diminution du niveau de nuisances sonores [TRANQUILLITE], respectivement une augmentation de la tranquillité, se répercute par une augmentation de loyer d'environ 2,5%.

Les **variables continues** (ou numériques) s'interprètent différemment. Ainsi, nous pouvons remarquer qu'une augmentation de l'âge de l'immeuble [AGE] d'une année entraîne une diminution du loyer mensuel d'un quart de pourcent⁸⁰. En suivant le même raisonnement, il est également possible d'avancer qu'une pièce supplémentaire [PIECES] exerce une augmentation de loyer d'environ 27%.

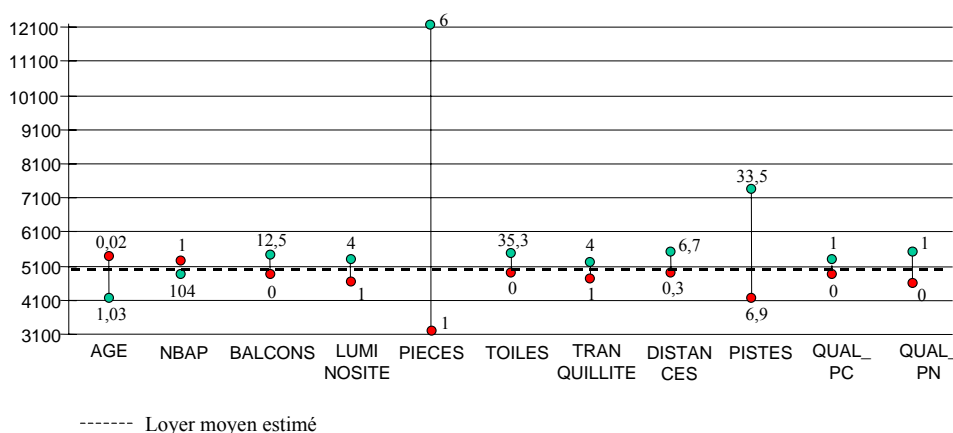
Les graphiques suivants présentent les loyers estimés (sur l'axe des ordonnées) sur la base des valeurs extrêmes pour chacune des caractéristiques et des valeurs moyennes pour les autres variables (sur l'axe des abscisses). Le premier graphique illustre les estimations faites sur la base du **modèle large**, et le second celles faites sur la base du modèle restreint. Nous pouvons ainsi constater, dans le premier graphique, que le loyer d'un appartement situé dans un immeuble construit il y a deux ans [AGE] s'élève à Fr. 5'354 ; alors que dans un immeuble datant du début du vingtième siècle, ce loyer s'élève à Fr. 4'128. Suivant le même raisonnement, un appartement ne bénéficiant pas de balcon se loue Fr. 450 moins cher qu'un appartement dont la longueur du/des balcon(s) est de 12m50 (respectivement Fr. 4'947 et Fr. 5'397). Finalement, une surface d'accès au paysage [TOILES] de 3'530 m² (soit 35,3 décamètres carrés) permet de louer un appartement Fr. 592 plus cher que si l'accès au paysage est totalement bouché (respectivement Fr. 5'532 et Fr. 4'940).

Le coefficient relatif à la qualité du paysage construit [QUAL_PC] s'interprète d'une toute autre manière. En effet, s'agissant d'une évaluation relative exprimée sur une échelle allant de 0 à 100 (ramenée à une échelle allant de 0 à 1 pour des besoins de présentation), une amélioration de la qualité du paysage construit de 0,1 point entraîne une augmentation de loyer d'un quart de pourcent.

⁸⁰ Cette variable étant exprimée en centaines d'années, le coefficient exprime une diminution de 25,76% lorsque le bâtiment a été construit il y a 100 ans.

Graphique 1

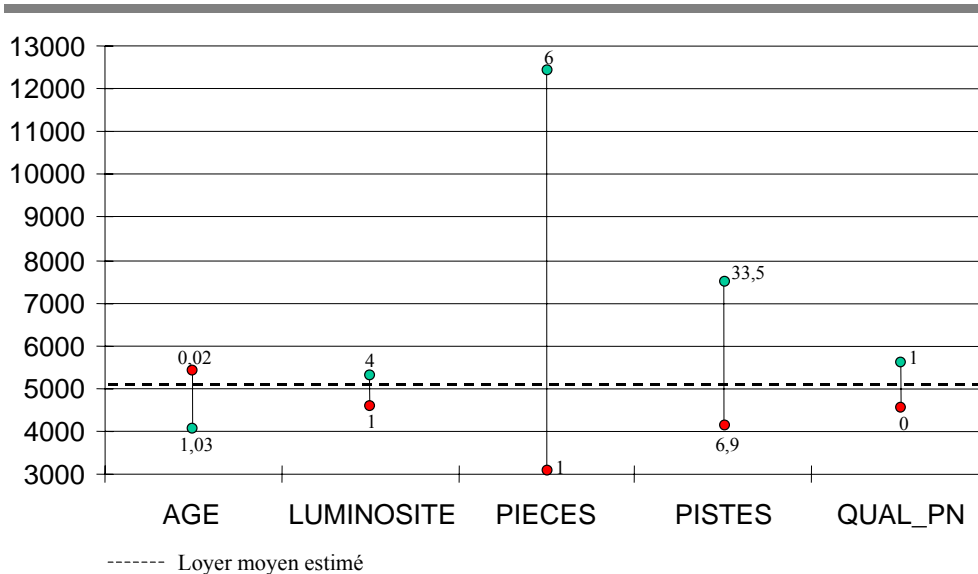
Une surface d'accès au paysage de 35,3 décamètres carrés permet de louer un appartement Fr. 592 plus cher aux touristes que si l'accès est totalement bouché (modèle large)



La représentation graphique des variations du loyer, dérivée des coefficients du **modèle restreint**, nous renseignent de la même manière que ci-dessus. Nous pouvons remarquer que le nombre de pièces [PIECES] fait partie des caractéristiques exerçant la plus grande influence sur le loyer mensuel des appartements. Ainsi, un appartement d'une pièce sera loué Fr. 9'286 de moins qu'un appartement de 6 pièces (respectivement Fr. 3'124 et Fr. 12'410). La longueur des pistes et des chemins de randonnée exerce également une influence non négligeable, puisqu'une augmentation de 1% exerce une plus-value supérieure à 2% sur le loyer moyen estimé.

Graphique 2

Le nombre de pièces exerce la plus grande influence sur le loyer mensuel payé par les touristes (modèle restreint)



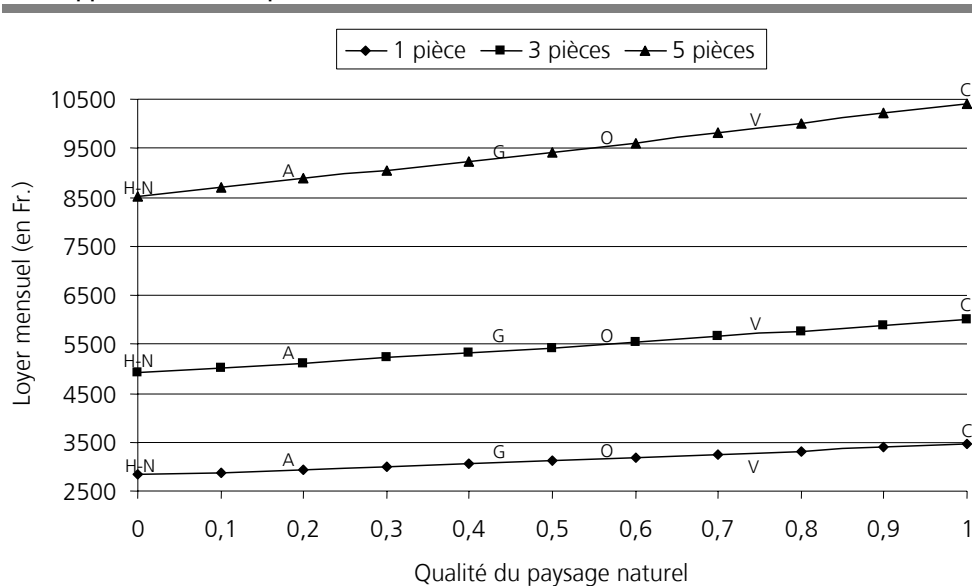
Le coefficient relatif à la qualité du paysage naturel [QUAL_PN] s'interprète de la même manière que celui de la qualité du paysage construit [QUAL_PC]. Ainsi, une amélioration de la qualité du paysage naturel de 0,1 point entraîne une augmentation de loyer de 2%. Le graphique suivant présente l'évolution du loyer (sur l'axe des ordonnées) en fonction d'une variation de la qualité du paysage (sur l'axe des abscisses) et du nombre de pièces, les autres caractéristiques du modèle restreint restant sur des valeurs moyennes. Chaque station est également reportée et identifiée à l'aide d'une lettre, en fonction de la note obtenue lors de l'évaluation, sur chacune des droites relatives au nombre de pièces.

Nous pouvons ainsi remarquer que, pour un appartement de 3 pièces, une amélioration, respectivement une diminution, relative de la qualité du paysage naturel de 0,3 à 0,4 (c'est-à-dire de 0,1 point) entraîne une augmentation, respectivement une diminution, de loyer de Fr. 105. Il est également possible d'interpréter ces résultats différemment. En effet, si nous comparons deux stations de notre échantillon, la qualité du paysage naturel de Verbier permet d'élever le prix de location d'un appartement de 5 pièces d'environ Fr. 1'051 par rapport à un appartement de 5 pièces situé à Anzère (respectivement Fr. 9'908 et Fr. 8'857). Nous ne sommes cependant pas en mesure d'estimer quel serait l'effet d'une diminution relative de la qualité du paysage de Haute-Nendaz. Comme nous l'avons mentionné plus haut, s'agissant des

résultats d'une évaluation relative, la frontière du **laid** (en termes absolus) n'est pas connue. A l'inverse, une augmentation relative de la qualité du paysage naturel de Champéry ne peut pas non plus être estimée, puisque la frontière du **beau** (en termes absolus) n'a pas été déterminée. L'opération inverse, i.e. une amélioration de la qualité du paysage à Haute-Nendaz ou une diminution de celle-ci à Champéry, est acceptable.

Graphique 3

La qualité du paysage naturel de Verbier permet d'élever le prix de location à des touristes d'un appartement de 5 pièces d'environ Fr. 1'000 par rapport à un appartement de 5 pièces situé à Anzère



H-N : Haute-Nendaz

A : Anzère

G : Grimentz

O : Ovronnaz

V : Verbier

C : Champéry

5.2.2 Estimation de la fonction hédoniste des résidents

Le Tableau 10 détaille les variables entrant dans la fonction hédoniste des appartements loués aux résidents (acronyme, description et signe attendu de l'influence exercée sur le loyer).

Tableau 10
13 variables explicatives composent la fonction hédoniste des résidents

Variable	Description	Signe
Variable dépendante		
LOYER	Loyer mensuel brut (charges comprises) en francs suisses	
<i>Variables indépendantes</i>		
Caractéristiques structurelles de l'immeuble		
AGE	Variable numérique indiquant le nombre d'années depuis la construction de l'immeuble (en centaines d'années). Traduisant l'ancienneté du bâtiment, et éventuellement de ses infrastructures, cette variable est a priori négativement corrélée au loyer.	-
LOC_COM	Variable dichotomique prenant la valeur de 1 si des locaux commerciaux (arcades) se situent au rez-de-chaussée de l'immeuble. L'influence de cette variable ne peut être déterminée a priori, puisque la présence de locaux commerciaux peut être perçue comme une source de nuisances (bruit, odeurs dans le cas d'un restaurant, etc.) ou, a contrario, comme une facilité (commerce d'alimentation par exemple).	?
NBAP	Variable numérique indiquant le nombre d'appartements de l'immeuble sélectionné. Plus ce nombre est élevé, plus les nuisances et inconvénients liés à l'habitat communautaire sont importantes.	-
TRAVAUX	Variable numérique indiquant le nombre d'années depuis que les derniers travaux d'importance ont été réalisés sur l'immeuble.	-
Caractéristiques structurelles de l'appartement		
NIVEAU	Variable numérique indiquant l'étage sur lequel se situe l'appartement. Plus un appartement se situe à des étages élevés, plus son loyer augmente.	+
PIECES	Variable numérique indiquant le nombre de pièces de l'appartement.	+
TOILES	Variable numérique indiquant la part de paysage visible depuis chaque appartement, en décamètres carrés.	+
TRANQUILLITE	Variable ordinale reflétant le niveau de tranquillité de l'appartement, sur une échelle de 1 à 4.	+
Caractéristiques locales		

PISTES	Indice reflétant la longueur des pistes de ski et des chemins de randonnée pédestre. +
POP	Variable numérique indiquant le nombre de ? résidents de la station. Exprimant la taille de la station, l'influence de cette variable peut être positive (indicateur de saturation du parc immobilier) ou négative (augmentation de la concurrence entre les agences immobilières impliquant une diminution marginale des loyers).
<hr/>	
Caractéristiques de voisinage	
DISTANCES	Variable numérique reflétant la somme des distances ? séparant l'immeuble des remontées mécaniques, du magasin d'alimentation le plus proche et du centre de la station, en kilomètres. Exprimant une caractéristique de proximité, respectivement d'éloignement, des infrastructures de la station, le signe est <i>a priori</i> incertain (<i>trade-off</i> entre proximité et tranquillité). Il dépend des préférences des touristes en matière de proximité par rapport à la tranquillité ou l'inverse.
<hr/>	
Caractéristiques environnementales	
QUAL_PC	Variable numérique reflétant la qualité du paysage + construit. Mesurée par MACBETH, cette variable est exprimée entre 0 et 1.
QUAL_PN	Variable numérique reflétant la qualité du paysage + naturel. Mesurée par MACBETH, cette variable est exprimée entre 0 et 1.
<hr/>	

Le Tableau 11 donne un aperçu statistique de ces variables. Ainsi, pour un loyer mensuel brut de Fr. 830, l'appartement moyen loué par un résident dans un immeuble de 20 logements, construit il y a 27 ans, comprend 2 pièces, et se situe au deuxième étage. Il dispose d'une surface d'accès au paysage de 4,54 décamètres carrés (soit 454 m²). Les derniers travaux réalisés sur cet immeuble datent du milieu des années 1990, et des locaux commerciaux se situent au rez-de-chaussée dans un cas sur deux. L'immeuble se situe finalement, en moyenne, à une distance de 1,5 kilomètre des principales infrastructures de la station.

Tableau 11

L'appartement moyen loué par un résident dispose d'une surface d'accès au paysage de 4,54 décamètres carrés

Variable	Minimum	Maximum	Médiane	Moyenne	Ecart-type
LOYER	300.00	1'900.00	750.00	832.24	337.45
AGE	0.03	0.43	0.32	0.27	0.1
LOC_COM	0.00	1.00	0.00	0.49	0.50
NBAP	1.00	100.00	15.00	20.44	18.58
TRAVAUX	0.50	43.00	2.00	7.73	11.46
NIVEAU	0.00	7.00	2.07	2.10	1.62
PIECES	1.00	5.00	2.00	2.14	1.15
TOILES	0.00	19.54	3.79	4.54	4.13
TRANQUILLITE	1.00	4.00	3.00	3.01	0.84
PISTES	6.90	33.50	15.10	21.64	9.86
POP	446.00	2'452.00	1'156.00	1'430.41	932.15
DISTANCES	0.40	3.70	1.36	1.46	0.67
QUAL_PC	0.00	1.00	0.18	0.28	0.29
QUAL_PN	0.00	1.00	0.56	0.53	0.29

5.2.2.1 Résultats de l'analyse de régression

La même méthode – MCO – a été utilisée, afin d'estimer la fonction hédoniste des résidents. Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant. Comme pour la fonction hédoniste des touristes, cette estimation repose sur une spécification logarithmique de la relation entre le loyer des appartements et leurs différentes caractéristiques⁸¹. Le tableau ci-dessous se présente de la même manière que le Tableau 9. Une fois encore deux modèles sont présentés, selon les mêmes critères de sélection des variables explicatives appliqués ci-dessus.

⁸¹ Les commentaires relatifs à la forme fonctionnelle de la relation hédoniste sont également valables dans le cas de la fonction des résidents. En effet, le coefficient λ_1 n'est pas strictement égal à zéro (0.06). Cependant, selon la fonction maximisant la vraisemblance, le paramètre λ_1 se trouve à une probabilité de 95% dans l'intervalle $-0.25 < \lambda_1 < 0.35$. Nous estimons ainsi que la valeur de ce coefficient est suffisamment proche de la valeur nulle (zéro) pour prendre la liberté de logarithmiser la variable dépendante.

Tableau 12

Le modèle restreint explique à près de 75% la variation du logarithme naturel du loyer des appartements payé par les résidents

Variable indépendante ^a	Modèle Résidents ^b	
	Large	Restreint
Constante	5.4927** (44.023)	5.4975** (60.471)
Caractéristiques structurelles de l'immeuble		
AGE	-0.2174 (-0.632)	
LOC_COM	0.0514 (0.938)	
NBAP	-0.0012 (-0.660)	
TRAVAUX	-0.0058* (-2.344)	-0.0074** (-3.924)
Caractéristiques structurelles de l'appartement		
NIVEAU	0.0972** (4.750)	0.0912** (6.276)
PIECES	0.2368** (8.777)	0.2529** (13.769)
TOILES	0.0025 (0.277)	
TRANQUILLITE	0.0535 (1.513)	
Caractéristiques locales		
PISTES	-0.0051 (-0.934)	
POP	0.00008 1.411	
Caractéristiques de voisinage		
DISTANCES	0.2058** (4.218)	0.2507** (7.064)
Caractéristiques environnementales		
QUAL_PC	-0.0834 (-0.669)	
QUAL_PN	0.1696 (1.380)	0.2143** (2.873)
n	107	107
R ²	0.783	0.760
R ² corrigé	0.752	0.748
F	25.74	63.95

a. La variable dépendante est le logarithme naturel du loyer mensuel brut.

b. Les valeurs de \hat{t} figurent entre parenthèses sous les paramètres estimés. Les coefficients munis d'un double astérisque sont significatifs à 99% ; ceux en portant un seul le sont à 95% (test bilatéral).

En regard des conventions statistiques usuelles, les résultats de la régression multiple se révèlent bons, et ceci pour les deux modèles. Les 13 variables indépendantes retenues dans le modèle large expliquent à plus de 75% (R^2 corrigé) la variance du loyer (i.e. sa valeur sous forme logarithmique)⁸². Il en est de même pour le modèle restreint, bien que sa force explicative soit quelque peu inférieure (75.2% pour le modèle large, et 74.8% pour le modèle restreint). De plus, la valeur du coefficient F (25.74 pour le modèle large, et 63.95 pour le modèle restreint) ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle des coefficients au seuil de 1%. Cela nous permet d'avancer que le groupe de variables indépendantes influence significativement la variable dépendante.

Le sens de la relation des caractéristiques du **modèle large** ne correspond pas complètement aux signes attendus, et ceci pour deux variables. La première, l'indice reflétant la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre [PISTES], présente un signe négatif, alors que nous avons supposé que ce dernier serait positif. Ce signe négatif peut être interprété comme un indicateur de saturation des résidents par rapport à l'attractivité de la station dans laquelle ils vivent. En effet, une augmentation de la longueur des pistes de ski et des chemins de randonnée pédestre pourrait être un atout pour le secteur touristique, attirant par-là même un nombre plus important de touristes. Cette attraction pourrait être perçue de manière négative par les résidents. La seconde variable, la qualité du paysage construit [QUAL_PC], présente également un signe négatif, alors que nous avons supposé que celui-ci serait positif. Ceci peut s'expliquer par un certain désintérêt des résidents quant à l'aspect urbain de leur lieu de vie. Cependant, et comme nous venons de le voir, ces coefficients sont tous significatifs, permettant de rejeter l'hypothèse nulle, dans le meilleur des cas, à 99%, et dans le moins bon à 20%.

Les coefficients des caractéristiques du **modèle restreint** sont également tous significatifs, permettant de rejeter l'hypothèse nulle à 99%.

⁸² Précisons que parmi ces variables, 9 sont au-delà des seuils de significativité usuels. Il s'agit des caractéristiques [LOC_COM] (significative à 65%), [NBAP] (40%), [BRUIT] (86%), [PISTES] (64%), [POP] (83%), [AGE] (47%), [TOILES] (20%), [QUAL_PC] (50%) et [QUAL_PN] (85%). A noter que cette dernière variable se révèle significative à 99% dans le modèle restreint.

La matrice des coefficients de corrélation simple, figurant à l'Annexe 5.6, confirme l'absence de dépendance sensible entre les variables de notre modèle. Ainsi, aucun problème sérieux de multicolinéarité constatée ne prêterite les résultats de notre analyse.

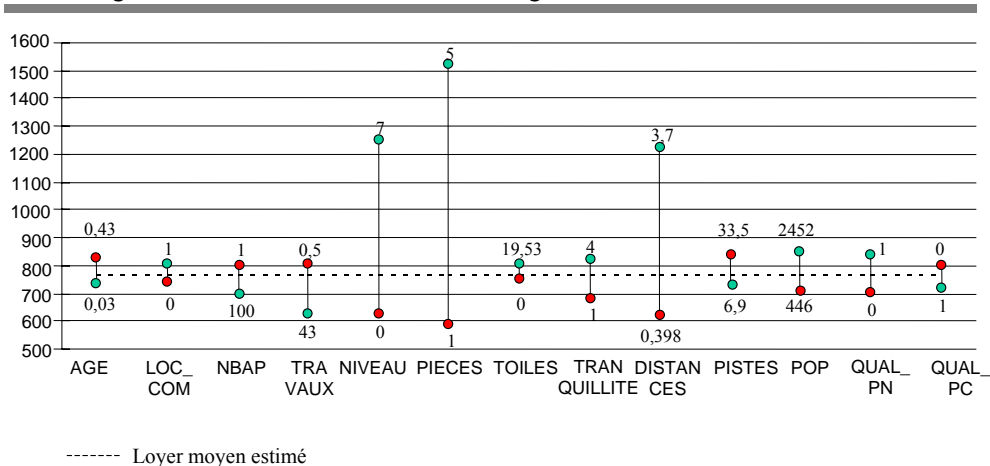
5.2.2.2 Interprétation des résultats de la régression

L'interprétation des résultats de la régression pour les résidents se fait de façon identique à celle des résultats décrits dans la partie 5.2.1.2. Les outils graphiques se présentent également de la même manière. Cependant, il convient de noter que parmi les caractéristiques significatives du modèle sur lequel nous nous penchons une variable **dichotomique** est présente. Il s'agit de la présence ou non de locaux commerciaux au rez-de-chaussée des immeubles sélectionnés [LOC_COM]. Aussi, il convient de multiplier par cent son coefficient, afin d'exprimer en pourcent la variation de loyer, lorsque cette caractéristique change d'état (i.e. lorsqu'elle passe de 0 à 1). Un appartement se situant dans un immeuble au rez duquel se trouvent des arcades commerciales se loue ainsi en moyenne Fr. 40 de plus qu'un logement dans un immeuble n'en ayant pas (soit environ 5%).

Les variables **numériques** apparaissant dans le **modèle large** nous permettent d'avancer qu'un appartement se situant dans un immeuble de 100 logements [NBAP] se loue en moyenne Fr. 703 ; le même appartement est loué Fr. 86 de plus (soit Fr. 789) lorsqu'il se trouve seul dans un bâtiment. L'effet négatif de la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre [PISTES] a déjà été relevé plus haut. Cependant, nous pouvons remarquer l'effet positif d'une augmentation de la population résidente [POP] sur le prix de location des objets immobiliers. En effet, un appartement loué à Verbier (2'452 résidents) se loue en moyenne Fr. 131 de plus qu'à Ovronnaz (446 résidents). Finalement, une surface d'accès au paysage [TOILES] de 1'954 m² (soit 19.54 décamètres carrés) permet de louer un appartement Fr. 37 plus cher que si l'accès au paysage est totalement bouché (respectivement Fr. 800 et Fr. 763).

Graphique 4

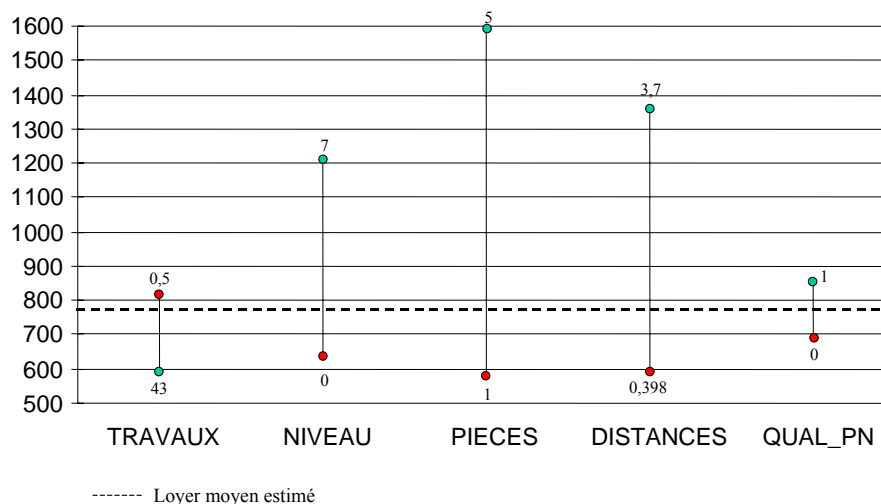
Le loyer d'un appartement loué à des résidents situé dans un immeuble de 100 logements s'élève à Fr. 703 (modèle large)



Les coefficients du **modèle restreint** (exprimés dans le graphique ci-dessous) nous permettent de mettre en lumière qu'un appartement situé dans un immeuble ayant subi des travaux d'importance [TRAVAUX] il y a moins d'un an est loué en moyenne Fr. 814 ; le même logement, dans un bâtiment dont les travaux ont été réalisés il y a 43 ans, se loue en moyenne Fr. 221 de moins (soit Fr. 593). L'étage [NIVEAU] sur lequel se trouve un appartement exerce également une influence positive sur le loyer moyen payé par les résidents. Ainsi, un logement situé au 7^{ème} étage se loue Fr. 1'209, alors que le loyer de ce même appartement, sis au rez-de-chaussée, s'élève à Fr. 639. Relevons également l'influence positive de l'éloignement des principales infrastructures de la station [DISTANCES]. En effet, un appartement se situant dans un immeuble éloigné de 3,7 kilomètres se louera plus cher qu'un appartement se trouvant dans un bâtiment situé à 400 mètres des principales infrastructures de la station (respectivement Fr. 1'352 et Fr. 591). Ceci peut être interprété par un besoin de tranquillité, notamment en période de forte affluence touristique. Finalement, le nombre de pièces [PIECES] exerce la plus grande influence sur le loyer mensuel, puisqu'un appartement d'une pièce se loue Fr. 1'013 de moins qu'un appartement de 5 pièces (respectivement Fr. 579 et Fr. 1'592).

Graphique 5

Le nombre de pièces exerce la plus grande influence sur le loyer mensuel payé par les résidents (modèle restreint)

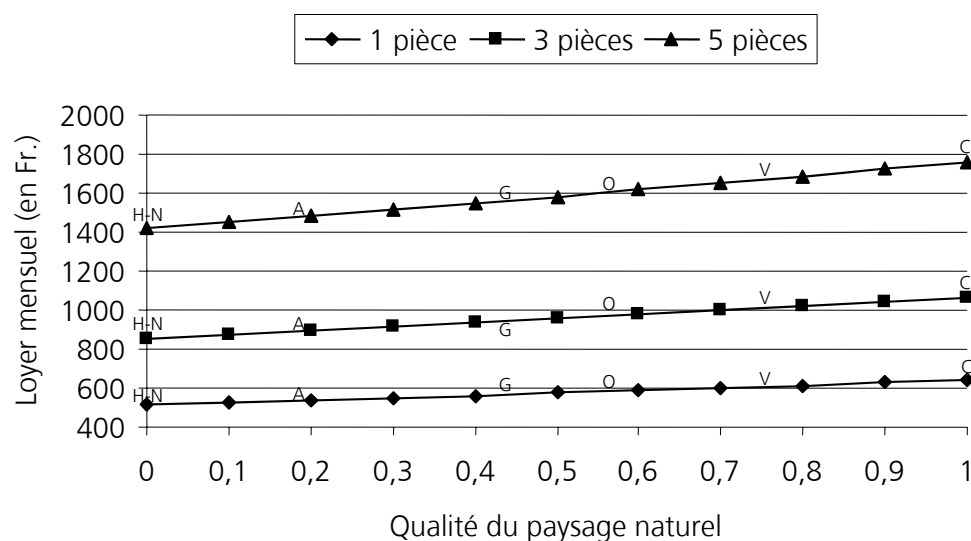


Les mêmes commentaires relatifs à l'interprétation du coefficient de la variable exprimant la qualité du paysage naturel [QUAL_PN] pour les touristes sont valables ici⁸³. Nous pouvons néanmoins constater, pour un appartement de 3 pièces, qu'une amélioration, respectivement une dégradation, relative de la qualité du paysage naturel de 0,3 à 0,4 entraîne une augmentation moyenne du loyer d'environ Fr. 20. Reprenons également la comparaison entre un appartement de 5 pièces sis à Verbier et le même appartement à Anzère. Le premier sera loué Fr. 189 de plus que le second (respectivement Fr. 1'669 et Fr. 1'480).

⁸³ Relevons que cette variable n'était pas significative dans le **modèle large**. Elle l'est cependant dans le **modèle restreint**.

Graphique 6

La qualité du paysage naturel de Verbier permet d'élever le prix de location d'un appartement de 5 pièces loué à des résidents d'environ Fr. 190 par rapport à un appartement de 5 pièces situé à Anzère



H-N : Haute-Nendaz

A : Anzère

G : Grimentz

O : Ovronnaz

V : Verbier

C : Champéry

5.3 La valeur du paysage aux yeux des touristes et résidents

Jusqu'ici, les résultats de l'analyse économétrique ont été traités séparément, selon la fonction hédoniste considérée. Il s'agit maintenant de comparer ces résultats de manière simultanée. Pour ce faire, nous proposons de les comparer sur la base des outils suivants :

- variables incorporées dans les modèles (large et restreint) ;
- valeur des coefficients des variables explicatives, ainsi que l'intervalle de confiance dans lequel se trouvent ces coefficients ;
- forme fonctionnelle des relations hédonistes.

Le Tableau 13 présente en entrée de ligne les **variables explicatives** communes aux deux modèles larges des touristes et des résidents. Ces variables sont illustrées par la valeur de leur coefficient (colonnes 2 et 4), ainsi que par l'intervalle de confiance dans lequel ces valeurs se situent (colonnes 3 et 5). La **valeur des coefficients** nous renseigne sur une éventuelle divergence de prix implicite entre les touristes et les résidents.

L'**intervalle de confiance** permet de vérifier l'hypothèse selon laquelle la variable sélectionnée a 5% de chances de ne pas être significative. Ainsi, le fait que l'intervalle de confiance contienne le nombre zéro signifie que la variable n'est pas statistiquement significative, avec un risque de 5%. De plus, des intervalles de confiance se croisant pour une variable commune sont révélateurs d'une certaine similitude des préférences des touristes et des résidents.

Tableau 13

La qualité du paysage naturel est appréciée de façon relativement identique entre les touristes et les résidents

	Modèle large touristes	Intervalles de confiance	de	Modèle large résidents	Intervalles de confiance
Caractéristiques structurelles de l'immeuble					
AGE	-0.2576	[-0.4035 ; -0.1117]		-0.2174	[-0.8918 ; 0.4570]
NBAP	-0.0002	[-0.0012 ; 0.0009]		-0.0012	[-0.0046 ; 0.0023]
Caractéristiques structurelles de l'appartement					
PIECES	0.2693	[0.2485 ; 0.2901]		0.2368	[0.1840 ; 0.2897]
TOILES	0.0032	[-0.0013 ; 0.0077]		0.0025	[-0.0149 ; 0.0200]
TRANQUILLITE	0.0242	[-0.0041 ; 0.0525]		0.0535	[-0.0158 ; 0.1228]
Caractéristiques locales					
PISTES	0.0212	[0.0180 ; 0.0244]		-0.0051	[-0.0157 ; 0.0056]
Caractéristiques de voisinage					
DISTANCES	0.0162	[-0.0078 ; 0.0402]		0.2058	[0.1102 ; 0.3014]
Caractéristiques environnementales					
QUAL_PC	0.0250	[-0.0452 ; 0.0952]		-0.0834	[-0.3275 ; 0.1607]
QUAL_PN	0.1724	[0.0909 ; 0.2539]		0.1696	[-0.0713 ; 0.4105]
λ_1	-0.0612	[-0.1542 ; 0.0668]		0.0612	[-0.2455 ; 0.3467]

Concernant les caractéristiques structurelles de l'immeuble, nous pouvons remarquer que la valeur du coefficient de la variable reflétant l'âge de l'immeuble [AGE] est relativement proche dans les deux modèles (-0.2576 dans l'estimation de la fonction hédoniste des touristes, et -0.2174 pour la fonction hédoniste des résidents). De plus, cette valeur est négative dans les deux cas. Cependant, l'intervalle de confiance dans lequel se trouve le coefficient associé aux résidents nous indique qu'il existe un risque de 5% pour que cette caractéristique ne soit pas significative. Bien que le même risque existe pour la seconde caractéristique structurelle de l'immeuble commune aux deux modèles [NBAP], force est de constater que la valeur négative du coefficient relatif à cette variable est supérieure pour les résidents. Dans le même ordre d'idées, le prix implicite d'une pièce supplémentaire [PIECES] est plus élevé dans la fonction hédoniste des touristes que dans celle des résidents (respectivement 0.2693 et 0.2368).

La surface d'accès au paysage [TOILES] semble également avoir plus de valeur pour les touristes que pour les résidents. L'éloignement des principales infrastructures de la station [DISTANCES] est *a contrario* plus valorisé par les résidents que par les touristes. Sans compter que l'intervalle de confiance dans lequel se trouve le coefficient associé aux touristes comprend la valeur nulle. Notons encore deux divergences quant aux préférences des touristes et des résidents. La première a trait à la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre [PISTES]. En effet, et bien que la valeur du coefficient pour les deux modèles présente un risque de 5% de ne pas être significative, les signes sont opposés, affirmant ainsi un désir de la part des touristes de pouvoir jouir d'un domaine plus large, alors que le contraire semble caractériser les préférences des résidents⁸⁴. La seconde divergence se réfère à la qualité du paysage construit [QUAL_PC]. Bien que l'intervalle de confiance dans lequel se trouve la valeur de ces deux coefficients comprenne la valeur nulle, les touristes semblent avoir des préférences plus marquées pour un environnement construit de qualité. Le signe positif du coefficient en atteste. Finalement, la qualité du paysage naturel [QUAL_PN] est appréciée de façon relativement identique entre les deux groupes d'acteurs considérés. La valeur de leurs coefficients est en effet relativement proche, bien qu'il nous faille émettre quelques réserves quant à la significativité du coefficient attaché au modèle large des touristes.

La dernière ligne du tableau présente la valeur du paramètre λ_1 , tel qu'il est ressorti de la transformation Box-Cox, ainsi que l'intervalle dans lequel il se situe. Ces valeurs nous permettent de comparer la **forme fonctionnelle** appropriée pour chaque modèle. Nous l'avons vu plus haut, la valeur du paramètre λ_1 étant proche de la valeur nulle, et l'intervalle de confiance dans lequel ce paramètre se trouve comprenant cette même valeur, nous avons pris la liberté de logarithmiser la variable dépendante [LOYER] pour les deux modèles. Les valeurs exprimées ci-dessus en attestent. Ainsi, tant les préférences des touristes que celles des résidents s'expriment au travers d'une relation logarithmique du loyer mensuel et des différentes caractéristiques le composant.

⁸⁴ Cette raison a été explicitée plus haut.

Plusieurs caractéristiques ne sont pas communes aux deux fonctions hédonistes estimées plus haut. Il s'agit, pour la fonction hédoniste des touristes, des variables suivantes :

- la profondeur du/des balcon(s) [BALCONS] ; relevons cependant que l'intervalle de confiance dans lequel se trouve la valeur de son coefficient comprend la valeur nulle [-0.0085 ; 0.0224] ;
- la luminosité de l'appartement [LUMINOSITE] ; le coefficient relatif à cette caractéristique structurelle de l'appartement se situe dans un intervalle de confiance excluant la valeur nulle [0.0083 ; 0.0615], nous permettant de relativiser le risque que cette variable ne soit pas significative.
- Il s'agit finalement, pour la fonction hédoniste des résidents, des variables [LOC_COM], [TRAVAUX], [NIVEAU] et [POP]. Parmi ces dernières, deux présentent un risque de 5% de ne pas être significatives, en raison de la valeur nulle comprise dans l'intervalle de confiance relatif à la valeur de leur coefficient. C'est en effet le cas de la présence de locaux commerciaux [LOC_COM] et de la population résidente [POP]. L'intervalle de confiance dans lequel se trouvent ces deux coefficients est respectivement de [-0.0560 ; 0.1588] et [-0.000003 ; 0.0002].

Le Tableau 14 se lit de la même manière que le précédent. Il présente cependant les caractéristiques communes des modèles restreints estimés plus haut. Nous pouvons remarquer, dans un premier temps, que le nombre de caractéristiques communes aux deux fonctions hédonistes est moins élevé que dans les modèles larges. En effet, seules deux variables sont comparables. Il s'agit premièrement du nombre de pièces [PIECES]. Comme nous pouvons le constater, le prix implicite d'une pièce supplémentaire est plus élevé pour les touristes que pour les résidents. La valeur des coefficients en atteste. De plus, les intervalles de confiance dans lesquels se trouvent ces coefficients excluent le risque de 5% que ces derniers ne soient pas significatifs. Et il s'agit deuxièmement de la qualité du paysage naturel [QUAL_PN]. Cette variable, pour laquelle nous avons émis des doutes lors de l'interprétation des coefficients dans le tableau précédent, présente pour les deux fonctions hédonistes estimées un intervalle de confiance excluant la valeur de zéro. Remarquons encore que la valeur des coefficients est relativement proche. Cependant, le prix implicite relatif à une amélioration de la qualité du paysage naturel est plus élevé pour les résidents.

Tableau 14

Le prix implicite d'une pièce supplémentaire est plus élevé pour les touristes

	Modèle restreint touristes	Intervalles de confiance	de	Modèle restreint résidents	Intervalles de confiance	de
Caractéristiques structurelles de l'appartement						
PIECES	0.2759	[0.2573 ;0.2944]		0.2529	[0.2169 ;0.2889]	
Caractéristiques environnementales						
QUAL_PN	0.2002	[0.1305 ;0.2700]		0.2143	[0.0007 ;0.0036]	
λ_1	-0.0204	[-0.1455 ;0.0708]		0.0612	[-0.2255 ;0.3393]	

Les remarques relatives au paramètre λ_1 ci-dessus sont également valables ici. Ainsi, la valeur de ce paramètre, après transformation Box-Cox, est proche de la valeur nulle. Cette dernière est comprise dans l'intervalle de confiance dans lequel se trouve le paramètre de transformation de la variable dépendante. C'est ainsi la variation du logarithme naturel du loyer mensuel qui est estimée tant pour les touristes que pour les résidents.

Concernant les caractéristiques qui ne sont pas communes aux deux fonctions hédonistes, il convient premièrement de remarquer que la valeur de leurs coefficients se trouve dans des intervalles de confiance excluant le zéro. Le risque de 5% que ces variables ne soient pas significatives est donc relativisé. Il s'agit ensuite, pour la fonction hédoniste des touristes, des caractéristiques suivantes :

- âge de l'immeuble [AGE], dont la valeur du coefficient se situe dans l'intervalle de confiance [-0.4252 ; -0.1494] ;
- luminosité de l'appartement [LUMINOSITE], dont la valeur du coefficient est comprise dans l'intervalle de confiance [0.0240 ; 0.0691] ;
- longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre [PISTES], pour laquelle la valeur du coefficient se situe dans l'intervalle de confiance [0.0193 ; 0.0249].
- La fonction hédoniste des résidents dérivée du modèle restreint présente également trois variables spécifiques. Il s'agit du nombre d'années depuis les derniers travaux d'importance réalisés sur l'immeuble [TRAVAUX], de l'étage sur lequel se situe l'appartement [NIVEAU], et de la caractéristique de voisinage exprimant la

somme des distances par rapport aux principales infrastructures de la station [DISTANCES]⁸⁵.

5.4 Vérification des hypothèses

5.4.1 Hypothèse 1

« Les loyers résultent de la combinaison du prix de leurs caractéristiques, l'une d'entre elles étant le paysage. »

Comme nous avons pu le constater plus haut, les loyers pratiqués dans les six stations de notre échantillon sont fonction d'un certain nombre de caractéristiques (nombre de pièces, âge de l'immeuble, accès au paysage, éloignement des principales infrastructures de la station, qualité du paysage, etc.). De plus, les quatre vecteurs de caractéristiques énoncés par les auteurs utilisant la méthode des prix hédonistes, et développés par ces derniers depuis le début des années 1960, sont présents dans les résultats de notre analyse. Nous pouvons ainsi affirmer que **les loyers résultent de la combinaison de caractéristiques structurelles (de l'immeuble et de l'appartement), locales, de voisinage, et environnementales**. En effet, la qualité du paysage, telle qu'elle a été évaluée par la technique MACBETH, explique en partie la variation des loyers pratiqués dans les stations d'Anzère, Champéry, Grimentz, Haute-Nendaz, Ovronnaz et Verbier.

5.4.2 Hypothèse 2

« Il est possible, grâce à des techniques économétriques, de mesurer le prix implicite (ou hédoniste) du paysage (i.e. la valeur qu'accordent les résidents et touristes à pouvoir contempler un certain paysage). »

L'analyse de régression multiple menée au moyen de la méthode des moindres carrés ordinaires nous a permis de modéliser deux fonctions hédonistes (une pour les touristes et une pour les résidents) estimant les loyers pratiqués en station. De plus, la transformation générale de la variable dépendante (le loyer mensuel brut) proposée par BOX & COX (1964) a fait apparaître une relation logarithmique entre le loyer acquitté

⁸⁵ La valeur des coefficients associée à ces caractéristiques se trouve, respectivement, dans les intervalles

par les touristes et les résidents et les variables explicatives de ce dernier. Les tests statistiques utilisés (test bilatéral, vérification de l'intervalle de confiance pour le coefficient estimé) confirment également la significativité de l'effet de la variable relative à la qualité du paysage naturel sur la variable dépendante. Bien que moins significative, la qualité du paysage construit exerce également une influence sur le prix de location acquitté par les deux groupes d'acteurs. Ainsi, **les résultats de l'analyse économétrique confirment qu'il est possible de mesurer le prix implicite (ou hédoniste) du paysage.**

5.4.3 Hypothèse 3

« Le prix implicite du paysage diverge selon les personnes considérées (résidents ou touristes). Cela reflète une différence de valeur attribuée par ces deux groupes pour le paysage. »

En considérant la fonction hédoniste des loyers payés par les touristes, ainsi que celle des résidents, la valeur des coefficients relative à la qualité du paysage construit atteste d'une différence de valeur attribuée par ces deux groupes. Il apparaît ainsi que **les résidents attachent nettement moins d'importance à la qualité du paysage construit.** En effet, le signe du coefficient de cette variable est négatif chez ces derniers, alors qu'il est positif chez les touristes. Il convient cependant de **relativiser la différence de valeur attribuée au paysage naturel.** En effet, la valeur des coefficients attachés à cette variable est relativement proche pour les deux groupes d'acteurs considérés, laissant apparaître une certaine convergence dans l'appréciation que peuvent porter les touristes et les résidents à la qualité du paysage naturel. Ainsi, **le prix implicite du paysage naturel n'est pas sensiblement différent entre les touristes et les résidents.**

de confiance suivants : [-0.0112 ; -0.0037], [0.0627 ; 0.1196] et [0.1812 ; 0.3203].

Stratégies de réconciliation

Au mois de décembre 2002 s'est tenu à Bruxelles le Forum européen du tourisme. Basé sur la charte de l'**Agenda 21**, le tourisme durable est défini comme « un tourisme viable d'un point de vue économique et social sans réduire la valeur de l'environnement et de la culture locale »⁸⁶. Cette définition fait suite à un certain nombre de constats liés aux impacts économiques, sociaux et environnementaux du tourisme. Ces impacts engendrent une transformation des économies et des paysages régionaux. C'est le cas des stations de montagne, qui ressentent les effets négatifs d'un développement touristique dépassant leur capacité d'accueil. Les besoins du secteur touristique sont en effet liés à l'utilisation des terres, l'identité culturelle locale et les besoins des résidents locaux. Ces besoins, et les intérêts qui y sont liés, sont source de tensions, lorsqu'il s'agit de s'entendre sur des stratégies communes allant dans la direction d'un tourisme durable. Il s'agit donc, afin de gérer la croissance du secteur touristique, d'avoir « une vue d'ensemble des principaux éléments qui composent le processus « tourisme », à savoir la demande touristique,... et l'influence du secteur public et du secteur privé sur ces facteurs [de développement] »⁸⁷.

Les résultats présentés dans le chapitre précédent, ainsi que la vérification des hypothèses sous-tendant ce projet, nous permettent de **mettre en lumière un certain nombre de convergences et divergences entre les intérêts du secteur touristique et ceux du secteur public** dans une perspective de durabilité touristique. En effet, chaque fonction hédoniste estimée des loyers payés par les touristes et les résidents présente une modélisation des préférences, i.e. de la demande, des touristes ou des résidents pour certaines caractéristiques. Ces préférences sont le reflet de la valeur des

⁸⁶ Agenda 21-Durabilité dans le secteur du tourisme européen – Document de discussion, Forum Européen du tourisme 2002, décembre 2002, Bruxelles.

⁸⁷ Ibidem.

coefficients estimés. Ainsi, et en tenant compte des limites des méthodes utilisées dans ce projet, nous sommes en mesure de poser des bases de discussion fondées sur ces résultats.

Arrêtons-nous premièrement sur les caractéristiques présentant des **intérêts communs**⁸⁸. Nous avons pu, en effet, remarquer que tant les touristes et les résidents exprimaient des **préférences positives par rapport à l'éloignement des principales infrastructures de la station**. Ceci peut paraître surprenant de la part des touristes, qui *a priori* chercheraient à être à proximité des facilités, afin d'optimiser le temps qu'ils ont à disposition. Cette appréciation positive de l'éloignement peut néanmoins être compréhensible. Nous pouvons en effet imaginer que les touristes, en venant passer des vacances à la montagne, veulent s'éloigner des nuisances liées à l'agitation des centres urbains de plaine, et de ce fait s'éloigner également des nuisances liées à la proximité du centre de la station dans laquelle ils ont choisi de séjourner. Cependant, la disposition à payer des résidents pour vivre à distance de ces infrastructures est bien plus élevée que celle des touristes, et peut être motivée par les mêmes raisons. Des projets d'extension, ou d'expansion, des stations pourraient ainsi engendrer un cercle vicieux, repoussant toujours plus loin du centre les résidents, si ce n'est générer un phénomène « d'exode » vers des lieux plus « sereins » (à leurs yeux). Il n'est nul besoin ici de décrire quels seraient les effets sur les finances de la commune, sur la vie de cette dernière ou encore sur l'environnement, si ce cercle vicieux devait prendre forme.

Ensuite, **tant les touristes que les résidents expriment un certain intérêt à pouvoir contempler un paysage naturel de qualité**. De plus, leur disposition à payer pour cette caractéristique environnementale est relativement identique. Nous pouvons ainsi avancer que ces deux groupes d'acteurs sont sensibles à la préservation d'un paysage naturel de qualité, et que d'éventuels conflits entre les parties représentant ces groupes sont peu probables, ou seraient du moins infondés. En effet, tant le secteur touristique que le secteur public n'ont d'intérêt à voir le paysage se dégrader ; pour les premiers, puisque cela pourrait entraîner une diminution de la disposition à payer et donc de la

⁸⁸ Une relation identique (signe des coefficients de la régression) entre la variable explicative et la variable expliquée des deux modèles atteste d'intérêts communs. De plus, cette similitude ne nous permet

fréquentation touristique⁸⁹; pour les seconds, car les externalités liées à une dégradation du paysage auraient des implications dépassant de « simples » considérations pécuniaires (i.e. dérèglement des écosystèmes, risques d'érosion accélérés, etc.).

Deux caractéristiques mettent cependant en évidence des **intérêts divergents**⁹⁰. Un risque existe ainsi de constituer des pierres d'achoppement dans le développement de stratégies permettant d'harmoniser les intérêts des parties concernées dans une politique de développement touristique durable. Premièrement, nous avons pu constater que les touristes exprimaient des préférences positives quant à la **longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre**. Cela signifie que ces derniers seraient disposés à payer plus cher leur appartement, s'ils pouvaient bénéficier d'une augmentation de ces infrastructures. A l'inverse, les résidents semblent voir dans l'augmentation de la longueur des infrastructures sportives un source d'externalités, puisque le signe de la relation entre le loyer et cette caractéristique est négatif. Ces externalités peuvent être liées aux encombrements en station, sur les pistes de ski ou encore sur la route. S'ensuivent des désaménités en termes de pollution atmosphérique, sonore, ou encore une impression de diminution de qualité de vie. Deuxièmement, **la qualité du paysage construit n'est pas perçue de la même manière par nos deux groupes d'acteurs**. Les touristes semblent être prêts à payer davantage pour bénéficier d'un paysage construit de qualité (i.e. séjourner dans une station à l'authenticité préservée). Ce n'est cependant pas le cas des résidents qui recherchent semble-t-il une certaine fonctionnalité de leur environnement construit. Il se peut également que le fait de résider dans une station (i.e. vivre le paysage construit) laisse les habitants indifférents à la qualité (authenticité) de leur habitat.

Deux logiques s'affrontent ici, qui ne vont pas dans le sens d'un développement touristique durable. D'une part, une extension des pistes et des chemins de randonnée pédestre favoriserait la venue de touristes (effets positifs pour l'économie locale); d'autre part, cela entraînerait des désaménités en matière environnementale

pas d'exclure que ce qui est ressenti de manière positive chez les touristes ne l'est pas aussi chez les résidents.

⁸⁹ En effet, une diminution du prix implicite du paysage aurait pour conséquence une diminution de la disposition à payer des individus.

⁹⁰ C'est le cas de signes opposés dans l'appréciation des deux modèles.

(déforestation et effets induits par exemple). Il en est de même concernant la qualité du paysage construit. En effet, alors que l'authenticité d'une station semble appuyer le maintien et la pérennité des cultures et identités locales, tout comme elle exerce un effet singulier sur l'attractivité touristique, les résidents ne semblent pas disposés à payer plus que de raison pour entretenir cette culture architecturale. A moins que les effets induits par l'attrait du paysage construit (surpopulation touristique par exemple et les externalités qui y sont liées) n'agissent de la même manière que ceux d'un développement des pistes et des chemins de randonnée pédestre.

Conclusion

Ce projet avait pour objectif de mesurer la valeur du paysage dans les Alpes en termes monétaires pour les résidents et les touristes. Dans ce sens, il a fallu, dans un premier temps, nous pencher sur le concept de paysage. En effet, nous avons pu remarquer que ce concept ne peut être défini de manière univoque. L'approche considérée influence en grande partie la définition qu'on lui donne. Aussi, nous avons dû, dans une certaine mesure, délimiter et sélectionner une approche. Parmi les méthodes d'évaluation du paysage dites quantitatives holistiques, la méthode économique des prix hédonistes a été retenue. Un échantillon de 510 appartements, réparti à raison de 403 pour les touristes et 107 pour les résidents, a été sélectionné parmi les stations alpines valaisannes d'Anzère, Champéry, Grimentz, Haute-Nendaz, Ovronnaz et Verbier. Environ 80 caractéristiques ont été retenues pour les besoins de l'analyse. Parmi celles-ci, la caractéristique « paysage » a été appréhendée de deux manières : qualité des paysages naturel et construit de chaque station, et accès au paysage depuis chaque appartement. La qualité du paysage a été évaluée par un groupe d'experts lors d'une séance menée selon les principes de la négociation silencieuse, dont les résultats, établis sur une échelle de 0 à 1, ont été traités par l'algorithme MACBETH. L'accès au paysage a été illustré par une analogie à la toile de cinéma, en tenant compte d'indicateurs tels que l'angle d'ouverture et la hauteur moyenne à laquelle se trouve un observateur.

Les résultats de l'analyse économétrique, obtenus par la méthode des moindres carrés ordinaires, présentent l'estimation d'une fonction hédoniste par groupe d'acteurs. Chaque fonction révèle le prix implicite (ou hédoniste) de différentes caractéristiques. Ces prix implicites montrent que pour une augmentation relative de la qualité du paysage naturel de 0,1 point, le loyer estimé varie d'environ 2% pour les touristes. Il en est de même pour les résidents. Concernant la qualité du paysage construit, une augmentation relative de cette dernière de 0,1 point entraîne une variation positive du

loyer estimé de 0,2% pour les touristes. A l'inverse, une augmentation relative de la qualité du paysage construit est perçue de manière négative par les résidents, entraînant une dépréciation de 0,8%. Nous pouvons ainsi avancer que tant les touristes que les résidents ont des préférences similaires en termes de qualité du paysage naturel, alors que celles-ci sont divergentes en matière de qualité du paysage construit. Il convient cependant de relever que l'influence de la qualité du paysage construit sur les loyers est significative au seuil de 50%.

L'accès au paysage peut également expliquer les variations de loyer. Cette influence est cependant significative au seuil de 80% pour les touristes, et de 20% pour les résidents. Ainsi, un appartement loué à des touristes se loue environ Fr. 600 plus cher qu'un appartement n'ayant aucun accès au paysage, si le premier bénéficie d'une surface d'accès au paysage d'environ 35 décamètres carrés.

Mis à part un certain nombre de caractéristiques « conventionnelles » exerçant une influence sur les loyers payés par les touristes et les résidents, notre analyse révèle que ces deux groupes d'acteurs apprécient de se retrouver à une certaine distance des principales infrastructures de la station ; cela révèle ainsi une disposition à payer positive pour se retrouver à l'écart du centre de la station, des remontées mécaniques et des magasins d'alimentation. De plus, et comme nous l'avions supposé, les touristes sont disposés à payer plus pour une augmentation de la longueur des pistes et des chemins de randonnée pédestre. Ce n'est cependant pas le cas des résidents.

Ces résultats, pris dans leur ensemble, permettent de dégager des pistes de réflexion pour les groupes d'acteurs oeuvrant dans et pour le développement des régions alpines. Ainsi, et dans une perspective de durabilité touristique, les caractéristiques présentant des intérêts communs pour le secteur touristique et le secteur public peuvent se retrouver dans les préférences exprimées par les touristes et les résidents. Des préférences (ou des signes) identiques attestent d'intérêts communs, alors que des préférences (ou des signes) différentes illustrent des divergences d'intérêt.

Bibliographie

- Adair A. S., Berry J. N. & McGreal W. S. (1996), "Hedonic Modelling, Housing Submarkets and Residential Valuation", *Journal of Property Research*, 13 : 67-83.
- Adair A. S., Greal S., Smyth A., Cooper J. & Ryley T. (2000), "House Prices and Accessibility : The Testing of Relationships within the Belfast Urban Area", *Housing Studies*, 15(5) : 699-716.
- Adelman I. & Griliches Z. (1961), "On an Index of Quality Change", *Journal of the American Statistical Association*, 56 : 531-548.
- Austen R., Levenson I. & Sarachek D. (1969), "The Production of Health and Exploratory Study", *Journal of Human Resources*, 4 : 411-436.
- Avocat C. (1983), "Essai de mise au point d'une méthode d'étude des paysages", in *Lire le paysage, lire les paysages*, Actes du Colloque des 24 et 25 novembre 1983, Université de Saint-Etienne, Travaux XLII : 11-35.
- Ball M. (1973), "Recent Empirical Work of the Determinants of Relative House Prices", *Urban Studies*, 10 : 213-233.
- Bana E Costa C. A. & Vansnick J.-C. (1999), "The MACBETH Approach : Basic Ideas, Software and an Application", in Meskens N. & Roubens M. (Eds), *Advances in Decision Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 131-158.
- Bartik T. J. & Smith V. K. (1987), "Urban Amenities and Public Policy", in Mills E. S. (ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier Press, New Amsterdam.
- Bateman I. (1993), "The Hedonic Price Method", in *Evaluation of the Environment : a Survey of Revealed Preference Technique*, Document de travail CSERGE, Newcastle, 56-85.
- Benson E. D., Hansen J. L., Schwartz A. L. & Smersh G. T. (1998), "Pricing Residential Amenities : The Value of a View", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16(1) : 55-73.
- Berque A. (1991), *Mediance, de milieux en paysages*, Reclus, Paris.
- Berque A. (1994), *Cinq propositions pour une théorie du paysage*, Editions Champ Vallon, Seyssel.
- Bin O. & Polasky S. (2003), *Valuing Inland and Coastal Wetlands in a Rural Setting Using Parametric and Semi-Parametric Hedonic Models*, Working Paper ECU0305, Department of Economics, East Carolina University.

- Bishop R. C. & Heberlein T. A. (1984), *Contingent Valuation Methods and Ecosystem Damage from Acid Rain*, Staff Paper No.217, Department of Agricultural Economics, University of Wisconsin.
- Bourassa S. C. & Hoesli M. (1999), *The Structure of Housing Submarkets in a Metropolitan Region*, Working Paper No. 99-4, Aberdeen Papers in Accountancy, Finance & Management, University of Aberdeen.
- Box G. E. & Cox D. R. (1964), "An Analysis of Transformations", *Journal of Royal Statistical Society*, 2 : 211-252.
- Brown G. M. & Pollakowski H. O. (1977), "Economic Valuation of Shoreline", *The Review of Economics and Statistics*, 59 (3) : 272-278.
- Cassel E. & Mendelsohn R. (1985), "The Choice of Functional Forms for Hedonic Price Equations : Comment", *Journal of Urban Economics*, 18(2) : 135-142.
- Clark D. E. & Herrin W. E. (2000), "The Impact of Public School Attributes on Home Sale Price in California", *Growth and Change*, 31 : 385-407.
- Correll M. R., Lillydahl J. H. & Singell L. D. (1978), "The Effects of Greenbelts on Residential Property Values : Some Findings on the Political Economy of Open Space", *Land Economics*, 54 (2) : 206-217.
- Court A. T. (1939), "Hedonic Price Indexes with Automotive Examples", *The Dynamics of Automobile Demand*, New York.
- Daniel T. C. & Vining J. (1983), "Methodological Issues in the Assessment of Landscape Quality", in Altman I. & Wohwill J. (Eds), *Behavior and the Natural Environment*, Plenum Press, New York, Chapter 2 : 39-83.
- Desaigues B. & Point P. (1993), *Economie du patrimoine naturel : la valorisation des bénéfices de protection de l'environnement*, Editions Economica, Paris.
- Fisher A. C. & Hanemann W. M. (1987), "On Quasi-Option Value : Some Misconceptions Dispelled", *Journal of Environmental Economics and Management*, 14 : 183-190.
- Fletcher M., Gallimore P. & Mangan J. (2000), "Heteroskedasticity in Hedonic House Price Models", *Journal of Property Research*, 17 (2) : 93-108.
- Follain J. R. & Jimenez E. (1985), "Estimating the Demand for Housing Characteristics", *Regional Science and Urban Economics*, 15 : 77-107.
- Forum Européen du tourisme 2002, *Agenda 21 – Durabilité dans le secteur du tourisme européen – Document de discussion*, décembre 2002, Bruxelles.
- Freeman A. M. (1979), "Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits : A Survey of the Issues", *Scandinavian Journal of Economics*, 81.
- Freeman A. M. (1985), "Methods for Assessing The Benefits of Environmental Programs", in Kneese A. V. & Sweeney J. L. (Eds), *Handbook of Natural Resource Energy Economics*, Elsevier Science Publisher, Amsterdam, Vol. 1 : 223-270.
- Freeman A. M. (1993), *The Measurement of Environmental and Resource Values : Theory and Methods*, Resources for the Future, Washington D.C.

- Garrod G. & Willis K. (1992), "The Environmental Economic Impact of Woodland : a Two-Stage Hedonic Price Model of the Amenity Value of Forestry in Britain ", *Applied Economics*, 24 (7) : 715-728.
- Garrod G. & Willis K. (1999), *Economic Valuation of the Environment : Methods and Case Studies*, Edward Elgar Ltd., Cheltenham.
- Goodman A. C. (1978), "Hedonic Prices, Prices Indices and Housing Markets", *Journal of Urban Economics*, 5 : 471-482.
- Goodman A. C. & Kawai M. (1982), "Permanent Income, Hedonic Prices, and Demand for Housing : New Evidence", *Journal of Urban Economics*, 25 : 81-102.
- Griliches Z. (1971), "Introduction : Hedonic Prices Revisited", in Griliches Z. (Ed.), *Price Indexes and Quality Change*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Halvorsen R. & Pollakowski H.O. (1981), "Choice of Functional Form for Hedonic Price Equations", *Journal of Urban Economics*, 10 : 37-49.
- Harrison D. & Rubinfeld D. L. (1978), "Hedonic Housing Prices and the Demand for Clean Air", *Journal of Environmental Economics and Management*, 5 : 81-102.
- Haurin D. R. & Brasington D. (1996), "School Quality and Real House Prices : Inter- and Intrametropolitan Effects", *Journal of Housing Economics*, 5 : 351-368.
- Hoehn J. P., Berger M. C. & Blomquist G. C. (1987), "A Hedonic Model of Interregional Wages, Rents, and Amenity Values", *Journal of Regional Science*, 27 (4) : 605-620.
- Holtman A. (1972), "Prices, Time and Technology in the Medical Care Market", *Journal of Human Resources*, 7 : 162-178.
- Huh S. & Kwak S. J. (1997), "The Choice of Functional Form and Variables in the Hedonic Price Model in Seoul", *Urban Studies*, 34 (7) : 989-998.
- Ironmonger D. S. (1972), *New Commodities and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Iten R. (1990), *Die Mikroökonomische Bewertung von Veränderungen der Umweltqualität*, Verlag Hans Schellenberg, Winterthur.
- Jacques D. L. (1980), "Landscape Appraisal : The Case for a Subjective Theory", *Journal of Environmental Management*, 10 : 107-113.
- Johansson P.-O. (1987), *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kain J. F. & Quigley J. M. (1970), "Measuring the Value of Housing Quality", *Journal of the American Statistical Association*, 65 : 532-548.
- Ketkar K. (1992), "Hazardous Waste Sites and Property Values in the State of New Jersey", *Applied Economics*, 24 : 647-659.
- Kohlhase J. E. (1991), "The Impact of Toxic Waste Sites on Housing Values", *Journal of Urban Economics*, 30 : 1-26.

- Krutilla J. V. (1967), "Conservation Reconsidered", *American Economic Review*, 57 : 777-786.
- Lancaster K. J. (1966), "A New Approach to Consumer Theory", *Journal of Political Economy*, 74 : 132-157.
- Le Goffe P. (1996), "La méthode des prix hédonistes : principes et application à l'évaluation des environnements", *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 39-40 : 179-198.
- Leggett C. G. & Bockstael N. E. (2000), "Evidence of the Effects of Water Quality on Residential Land Prices", *Journal of Economics and Management*, 39 : 121-144.
- Li M. M. & Brown H. J. (1980), "Micro-Neighbourhood Externalities and Hedonic Housing Prices", *Land Economics*, 56 (2) : 125-141.
- MacLennan D. & Tu Y. (1996), "Economic Perspectives on the Structure of Local Housing Systems", *Housing Studies*, 11 : 387-406.
- McMillan D., Jarmin R. & Thorsnes P. (1992), "Selection Bias and Land Development in the Monocentric Model", *Journal of Urban Economics*, 31 : 273-284.
- Mäler K.-G. (1977), "A Note on the Use of Property Values in Estimating Marginal Willingness to Pay for Environmental Quality", *Journal of Environmental Economics and Management*, 4 : 355-369.
- Micheals R. G. & Smith V. K. (1990), "Market Segmentation and Valuing Amenities with Hedonic Models : the Case of Hazardous Waste Sites", *Journal of Urban Economics*, 28 : 223-242.
- Ministère de la région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (1996), *Etat de l'environnement wallon – Paysage*.
- Mitchell R. C. & Carson R. T. (1990), *Using Surveys to Value Public Goods : The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, Washington, D. C., Second Printing.
- Mok H. M. K., Chan P. P. K. & Cho Y.-S. (1995), "A Hedonic Price Model for Private Properties in Hong Kong", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 10 : 37-48.
- Moresi S. (1989), **Nonlinear Least Squares Estimation of Hedonic Prices : An Empirical Analysis of the Urban Housing Market**, Econometric Research Paper, Massachusetts Institute of Technology, Boston.
- Morris E. W., Woods M. E. & Jacobson A. L. (1979), "The Measurement of Housing Quality", *Land Economics*, 2 : 383-387.
- Neuray G. (1982), *Des paysages – Pour qui? Pourquoi? Comment?*, Les presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.
- Noirfalise A. (1988), *Paysages : l'Europe de la diversité*, Publication de la Commission des Communautés Européennes, EUR 11452.
- Office fédéral de la statistique (2003), *Communiqué de presse n°0351-0309-00 du 11 septembre 2003*, Neuchâtel.

- Palm R. (1978), *Urban Social Geography from the Perspective of the Real Estate Salesman*, Center for Real Estate and Urban Economics Research Report No. 38, University of California, Berkeley.
- Palmquist R.B. (1991), "Hedonic Methods", in Braden J.B., Kolstad C.D. (Eds) (1992), *Measuring the Demand for Environmental Quality*, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 77-120.
- Palmquist R. B. (1992), "Valuing Localized Externalities", *Journal of Urban Economics*, 31 : 59-68.
- Pearce D. W. & Markandya A. (1989), *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris.
- Pinchemel P. & G. (1992), *La face de la Terre*, 2^{ème} édition, Armand Colin, Paris.
- Plattner R. H. & Campbell T. J. (1978), "A Study of the Effect of Water View on Site Value", *Appraisal Journal*, 46 : 20-25.
- Point P. (1998), "La place de l'évaluation des biens environnementaux dans la décision publique", *Economie publique*, 1 : 13-46.
- Point P. (2001), *L'évaluation des biens non-marchands*, Troisième cycle romand d'économie 2001, Crans Montana.
- Pommerehne W. W. (1987), "L'évaluation des gains et des pertes d'aménités : Le cas du bruit provenant du trafic", in Burgat P. et Jeanrenaud C. (Eds), *Services publics locaux*, Economica, Paris.
- Ridker R. G. & Henning J. A. (1967), "The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution", *Review of Economics and Statistics*, 49 : 246-257.
- Rodriguez M. & Sirmans C. F. (1994), "Quantifying the Value of a View in Single-Family Housing Markets", *Appraisal Journal*, 62 : 600-603.
- Rosen S. (1974), "Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economics*, 82.
- Schafer R. (1979), "Racial Discrimination in the Boston Housing Market", *Journal of Urban Economics*, 6 : 176-196.
- Schmalensee R. (1975), "Option Demand and Consumer's Surplus : Reply", *American Economic Review*, 65 (4) : 737-739.
- Shuttleworth S. (1980), "The Evaluation of Landscape Quality", *Landscape Research*, 5 : 14-20.
- So H. M., Tse R. Y. C. & Ganesan S. (1996), "Estimating the Influence of Transport on House Prices : Evidence from Hong Kong", *Journal of Property Valuation & Investment*, 15(1) : 40-47.
- Soguel N. (1994), *Evaluation monétaire des atteintes à l'environnement : une étude hédoniste et contingente sur l'impact des transports*, EDES, Neuchâtel.

- Strazheim M. R. (1974), "Hedonic Estimation of Housing Market Prices : A Further Comment", *Review of Economics and Statistics*, 56 : 404-406.
- Tyrvaïnen L. (1997), "The Amenity Value of the Urban Forest : An Application of the Hedonic Pricing Method", *Landscape and Urban Planning*, 37 : 211-222.
- Waugh F. V. (1929), *Quality as a Determinant of Vegetable Prices*, Columbia University Press, New York.

Annexes

Annexe 4.1

Trois types d'accès au paysage

Cas 1 : l'accès au paysage est dégagé.

Cas 2 : un ou plusieurs obstacle(s) rédui(sen)t l'accès au paysage (ici un mur).

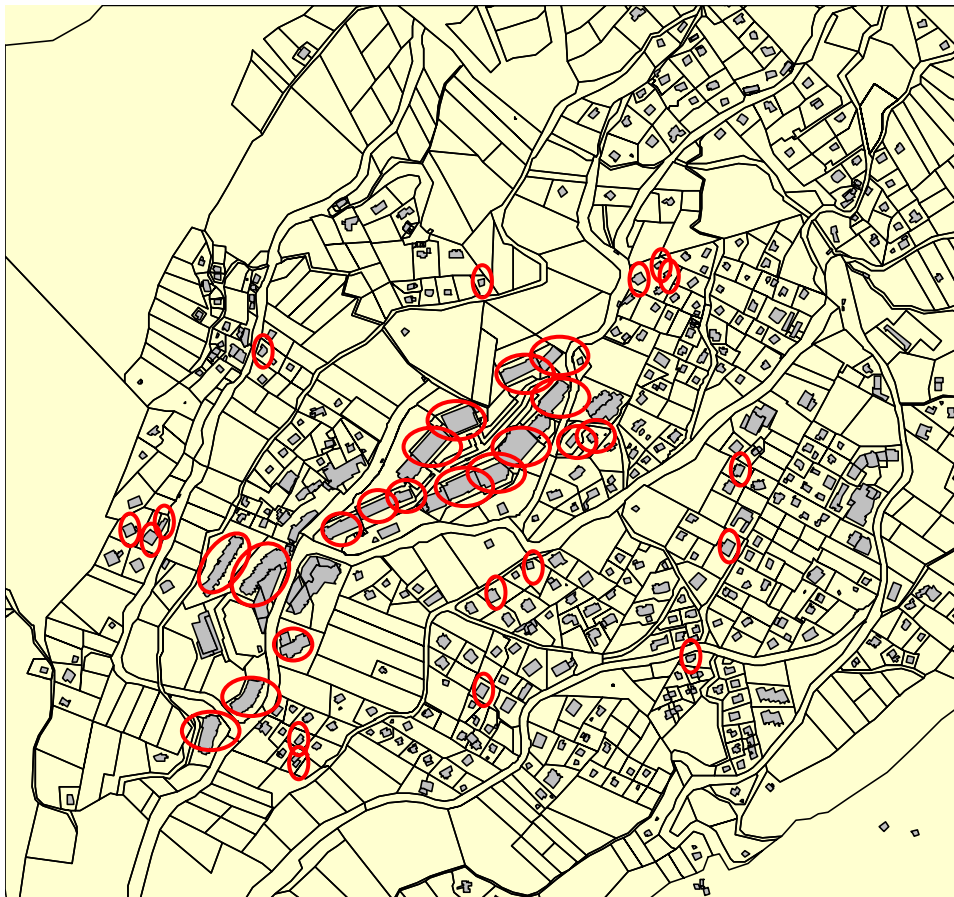


Cas 3 : un ou plusieurs obstacles masque(nt) l'accès au paysage (ici un talus et des arbres).



Annexe 4.2

Sélection et répartition des immeubles pour la station d'Anzère



Annexe 4.3

Questionnaire soumis aux responsables communaux

Date : _____ Station : _____

Répondant : _____

A. Démographie et économie

Population résidente : _____ habitants

Age moyen de la population résidente : _____

Origine des résidents :

Valais : _____ %

Suisse : _____ %

Etranger (y.c. les saisonniers) : _____ %

Densité de la population au m² : _____

Part de la population active : _____ %

Part des saisonniers dans la population active : _____ %

Part du secteur primaire dans l'économie locale : _____ %

Part du secteur secondaire dans l'économie locale : _____ %

Part du secteur tertiaire dans l'économie locale : _____ %

Fiscalité locale : _____ %

B. Sports, loisirs & vie pratique

Manifestations culturelles : oui ☐ non ☐

Manifestations sportives : oui ☐ non ☐

La station est-elle propice à un tourisme d'affaires : oui ☐ non ☐

Nombre de trous de golf dans la station : _____

Longueur des pistes de ski : _____ km

Nombre de canons à neige : _____

Nombre de remontées mécaniques : _____

Longueur des chemins de randonnée : _____ km

Accès à d'autres domaines skiables : oui ☐ non ☐

Des navettes gratuites sont mises à disposition des gens pour se rendre sur un autre domaine : oui ☐ non ☐

Présence d'un centre sportif : oui ☐ non ☐

Présence d'un cinéma en station : oui ☐ non ☐

Nombre de discothèques : _____

Nombre de places de jeu dans la station : _____

Nombre de magasins d'alimentation : _____

Nombre de bars : _____

Nombre d'agences immobilières : _____

Nombre de médecins exerçant au sein de la station : _____

Nombre de pharmacies : _____

Nombre de restaurants : _____

Nombre de magasins de sport : _____

Centre urbain le plus proche : _____ et distance en kilomètres par rapport à celui-ci : _____

Accès par chemin de fer, cars postaux : oui ☐ non ☐

Ecoles enfantine et primaire : oui ☐ non ☐

Ecole secondaire : oui ☐ non ☐

C. Tourisme

Type de clientèle :

familiale : _____ %

sportive : _____ %

aisée : _____ %

jeunes cadres dynamiques : _____ %

retraîtée : _____ %

Origine des touristes :

Suisse : ____ %

Asie : ____ %

Etats-Unis : ____ %

Allemagne : ____ %

Belgique : ____ %

France : ____ %

Grande-Bretagne : ____ %

Italie : ____ %

Pays-Bas : ____ %

Autre : ____ %

Tourisme de santé : oui ☐ non ☐

Part de l'hôtellerie dans les nuitées : ____ %

Nombre de lits dans la station : _____

Taux d'occupation des lits durant la saison d'été : ____ %

Taux d'occupation des lits :

A Noël/Nouvel an : ____ %

En janvier : ____ %

Le reste de l'hiver : ____ %

D. Divers

Niveau d'enneigement : ____ cm

Niveau de pluviosité : ____ cm

Niveau d'ensoleillement : ____ jours

Longueur relative des rues interdites à la circulation dans la station :

10% ☐ 20% ☐ 30% ☐ 40% ☐ 50% ☐ 60% ☐ 70% ☐ 80% ☐ 90% ☐

Présence d'une police en station : _____ EPT

Questionnaire de recension des données relatives aux appartements loués

Enquête réalisée par : _____
Date : _____ Station : _____
Agence immobilière (A) : _____
Nom de l'immeuble et adresse : _____
N° de l'appartement : _____

A. Caractéristiques de l'immeuble

Année de *construction* de l'immeuble : _____

Y a-t-il eu un *changement de propriétaire* de l'immeuble ? oui ☐ non ☐

Si oui, en quelle *année* ce changement a-t-il eu lieu ? _____

Nombre d'*étages* de l'immeuble : _____

L'immeuble a un *ascenseur* : oui ☐ non ☐

Nombre d'*appartements* dans l'immeuble : _____

Un *concierge*, ou un service de conciergerie régulier, entretient l'immeuble : oui ☐ non ☐

En quelle année les *derniers travaux d'importance* ont-ils été réalisés sur l'immeuble ? _____

L'immeuble dispose d'une *buanderie* : oui ☐ non ☐

L'immeuble dispose d'un *espace de « jeu » communautaire* : oui ☐ non ☐
(pour les enfants, barbecue, etc.)

Locaux de *rangement communautaires* (poussettes, vélos, skis, etc.) : oui ☐ non ☐

Des *locaux commerciaux* (arcades) se situent au rez-de-chaussée de l'immeuble : oui ☐ non ☐

Places de *parking* disponibles pour les *visiteurs* : oui ☐ non ☐

L'immeuble dispose d'une *piscine* (intérieure ou extérieure) : oui ☐ non ☐

L'immeuble dispose d'un *sauna* : oui ☐ non ☐

Code d'accès ou de *verrouillage* des portes, interphone : oui ☐ non ☐

L'immeuble dispose d'un terrain de *tennis* privé : oui ☐ non ☐

B. Caractéristiques de l'appartement

L'appartement est en attique : oui ☐ non ☐

L'appartement est-il : très bruyant ☐ bruyant ☐ peu bruyant ☐ pas bruyant ☐ ?

Connexion au téléseu : oui ☐ non ☐
 Unité chauffante dans toutes les pièces : oui ☐ non ☐
 Cheminée de salon et/ou poêle suédois : oui ☐ non ☐
 Cuisine habitable (minimum une table et 4 chaises) : oui ☐ non ☐
 Duplex : oui ☐ non ☐
 Cuisine équipée (au minimum d'une cuisinière et d'un frigo) : oui ☐ non ☐
 Surface des fenêtres de l'appartement : _____ mètres en longueur / _____ mètres en hauteur
 Fenêtres dans le coin cuisine : oui ☐ non ☐
 Fenêtre dans les sanitaires : oui ☐ non ☐
 Les fenêtres ont une isolation phonique renforcée : oui ☐ non ☐
 Jardin privé : oui ☐ non ☐
 L'appartement dispose d'un lave-linge : oui ☐ non ☐
 Etage de l'appartement : _____
 Locaux de rangement privés (cave et/ou grenier) : oui ☐ non ☐
 L'appartement est : très lumineux ☐ moyennement ☐ peu ☐ pas lumineux ☐
 Nombre de balcons dans l'appartement : _____
 Nombre de salles d'eau (avec douche et/ou baignoire) : _____
 Possibilité de connexion à Internet (raccordement adapté) : oui ☐ non ☐
 Place de parking privé incluse dans le loyer : oui ☐ non ☐
 Profondeur du/des balcons : 1. _____mètres 2. _____mètres 3. _____mètres
 Nombre de pièces : _____
 Surface habitable : _____ m² (sans le balcon)
 Equipement sanitaire : neuf ☐ soigné ☐ pratique (bon état) ☐ simple ☐
 Lave-vaisselle : oui ☐ non ☐
 Toilette / WC additionnel (en plus des salles d'eau) : oui ☐ non ☐

C. L'appartement est loué à des touristes :

Télévision: oui ☐ non ☐
 Machine à café : oui ☐ non ☐
 Linges de cuisine, de bain, et draps et taies d'oreiller sont mis à disposition : oui ☐ non ☐
 Le balcon ou le jardin est pourvu de meubles de jardin : oui ☐ non ☐
 Le mobilier est : neuf ☐ soigné ☐ pratique/en bon état ☐ simple ☐
 L'appartement dispose d'une radio : oui ☐ non ☐

Taux d'utilisation de l'appartement (nombre de semaines louées au cours des 12 derniers mois) :
_____ semaines

Loyer brut (charges diverses comprises) à la semaine:

saison d'hiver ; - Noël/Nouvel an : Fr. _____.-

janvier : Fr. _____.-

reste de l'hiver : Fr. _____.-

saison d'été : Fr. _____.-

D. L'appartement est loué à des résidents :

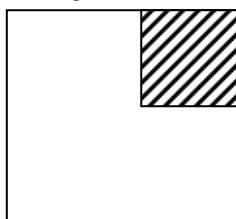
Nombre d'années depuis le dernier changement de locataire : _____

Loyer mensuel brut depuis les 12 derniers mois (charges comprises) : Fr. _____.-

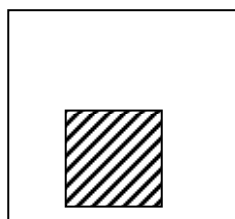
E. Disposition de l'appartement

Sélectionnez la disposition de l'appartement

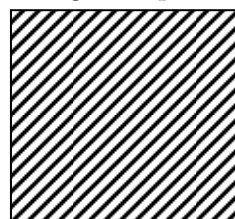
☐ en angle



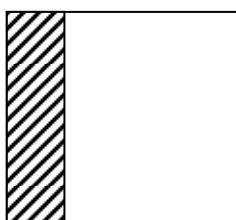
☐ encastré



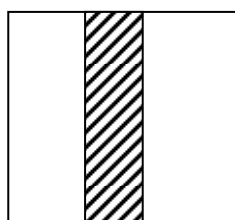
☐ étage complet



☐ longitudinal



☐ traversant



Veillez indiquer le nord sur le schéma correspondant à l'aide d'une flèche.

Annexe 4.5

Liste des variables recensées⁹¹

Acronyme	Brève définition de la variable
Caractéristiques de l'immeuble	
AGE	Age de l'immeuble (nombre d'années depuis sa construction)
BUAN	1 s'il y a une buanderie
CH_PRO	1 s'il y a eu un changement de propriétaire
CH_PRO_AN	Nombre d'années depuis le dernier changement de propriétaire
CONC	1 s'il y a un service de conciergerie
ETAGE	Nombre d'étages de l'immeuble
JEU_COM	1 s'il y a un espace de jeu commun (BBQ, parc pour enfants, etc.)
LIFT	1 s'il y a un ascenseur
LOC_COM	1 s'il y a des locaux commerciaux au rez-de-chaussée
LOCAU_C	1 s'il y a des locaux communs (local pour les skis, vélos, etc.)
NBAP	Nombre d'appartements
PARK_V	1 s'il y a des places pour les visiteurs
PISCINE	1 s'il y a une piscine
SAUNA	1 s'il y a un sauna
SECU	1 s'il y a un système de verrouillage de la porte principale
TENNIS	1 s'il y a un court de tennis
TRAVAUX	Nombre d'années depuis les derniers travaux d'importance
Caractéristiques de l'appartement ⁹²	
ANGLE	Angle d'ouverture à 20 mètres (mesuré pour chaque face occupée par un appartement)
ATTIQUE	1 si l'appartement est en attique
BALCON	Profondeur du/des balcons (en mètres)
CABLE	1 si l'appartement est relié au câble TV
CAFE	1 si l'appartement dispose d'une machine à café (T)
CH_LOC	1 s'il y a eu un changement de locataire (R)
CH_LOC_AN	Nombre d'années depuis le dernier changement de locataire (R)
CHAUF	1 si toutes les pièces de l'appartement sont munies d'une unité chauffante
CHEM	1 si l'appartement dispose d'une cheminée ou d'un poêle suédois
CUIS_H	1 si la cuisine est habitable (minimum 1 table et 4 chaises)
DISPO	Disposition de l'appartement
DUPLEX	1 si l'appartement est en duplex
EQUIP	1 si la cuisine est équipée (minimum une cuisinière et un frigo)

⁹¹ Les indicateurs synthétiques ou indices ne figurent pas dans ce tableau, puisque ces derniers sont construits sur la base de ces variables.

⁹² Certaines variables ne sont valables que pour les touristes ou les résidents. C'est pourquoi une lettre entre parenthèses identifie les variables propres aux touristes (T) ou aux résidents (R).

FEN	Surface des fenêtres de l'appartement (en m ²), à l'exception de la cuisine et des sanitaires
FEN_CUIS	1 s'il y a une fenêtre dans la cuisine
FEN_S	1 s'il y a une fenêtre dans les sanitaires
HAUTEUR	Hauteur moyenne d'un observateur (en mètres)
ISOL	1 si les fenêtres disposent d'une isolation phonique renforcée
JARDIN	1 si l'appartement dispose d'un jardin privatif
LAV_LING	1 s'il y a un lave-linge
LOCAU_P	1 s'il y a des locaux privés (cave, grenier, etc.)
LOYER_H	Loyer hebdomadaire brut (charges comprises) durant la saison des fêtes (saison 2002-03) (T)
LOYER_B	Loyer mensuel brut (charges comprises) en 2002 (R)
LUMINOSITE	Niveau de luminosité de l'appartement (1 = pas lumineux,...,4 = très lumineux)
M_JARDIN	1 s'il y a des meubles de jardin (T)
MOBILIER	Qualité du mobilier (1 = simple,..., 4 = neuf) (T)
N_BALCONS	Nombre de balcons
N_EAU	Nombre de salles d'eau
NET	1 si il est possible de se connecter à internet (raccordement adapté)
NIVEAU	Etage sur lequel se situe l'appartement (rez = 0)
ORIENT	Orientation de l'appartement
PARK_P	1 s'il y a une place de parking privée
RADIO	1 s'il y a une radio (T)
PIECES	Nombre de pièces (sans la cuisine et la/les salle(s) de bain)
S_HAB	Surface habitable (en m ²)
SAN	Qualité de l'installation sanitaire (1 = simple,..., 4 = neuf)
T_UTIL	Taux d'utilisation de l'appartement (en semaines) (T)
TOILES	Surface de paysage visible à 20 mètres pour chaque face occupée par un appartement (en m ²)
TOW_LIT	1 si des draps, taies d'oreiller et linges sont à disposition (T)
TRANQUIL-LITE	Niveau de nuisances de l'appartement (1=très bruyant,..., 4=pas bruyant)
TV	1 s'il y a une télévision (T)
VAIS	1 s'il y a un lave-vaisselle
WC+	1 s'il y a des toilettes / WC supplémentaires (en plus des salles d'eau)
Caractéristiques locales	
C_SPORT	1 s'il y a un centre sportif en station
CANONS	Nombre de canons à neige
CLUB	Nombre de discothèques
DOMAINE	1 si il est possible d'accéder à d'autres domaines skiables
GOLF	1 s'il y a un golf
JEU	Nombre de places de jeu
LITS	Nombre de lits touristiques
N_ALIM	Nombre de magasins d'alimentations (supermarchés)
N_BARS	Nombre de bars
N_IMMO	Nombre d'agences immobilières
N_MED	Nombre de médecins exerçant en station
N_PHAR	Nombre de pharmacies
N_RESTO	Nombre de restaurants (sans ceux d'altitude)

N_SPORT	Nombre de magasins de sport
P_HOT	Part de l'hôtellerie (en %)
PISTES	Longueur des pistes de ski sur le secteur de la station (en km)
POP	Population résidente
RANDO	Longueur des chemins de randonnée pédestre sur le secteur de la station (en km)
REM	Nombre de remontées mécaniques sur le secteur de la station
SANTE	1 s'il y a des infrastructures propres à un tourisme de santé (bains thermaux par exemple).
Caractéristiques de voisinage	
D_ALIM	Distance jusqu'au magasin d'alimentation le plus proche (en mètres)
D_CENTRE	Distance jusqu'au centre de la station (en mètres)
D_REM	Distance jusqu'aux remontées mécaniques (en mètres)
D_VILLE	Distance jusqu'à la ville la plus proche (en mètres)
ECOLE_1	Distance jusqu'à l'école primaire la plus proche (en mètres)
Caractéristiques environnementales	
QUAL_PC	Qualité du paysage construit
QUAL_PN	Qualité du paysage naturel

Annexe 5.1

Classement du paysage construit selon évaluation



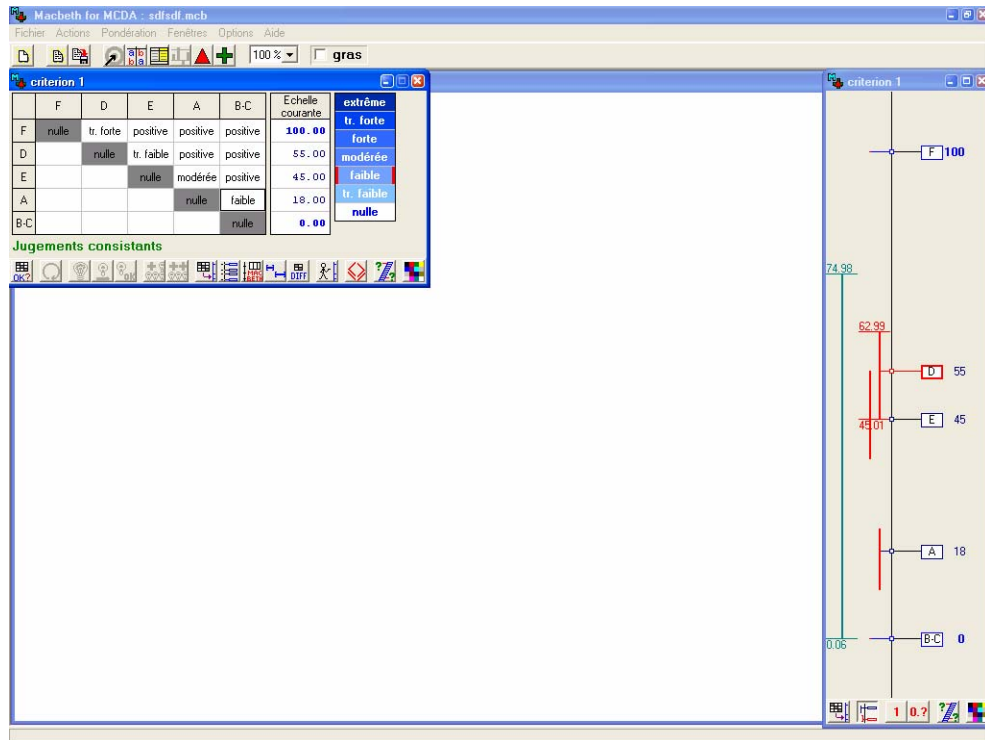
Annexe 5.2

Classement du paysage naturel selon évaluation



Annexe 5.3

Output de la procédure MACBETH : paysage construit

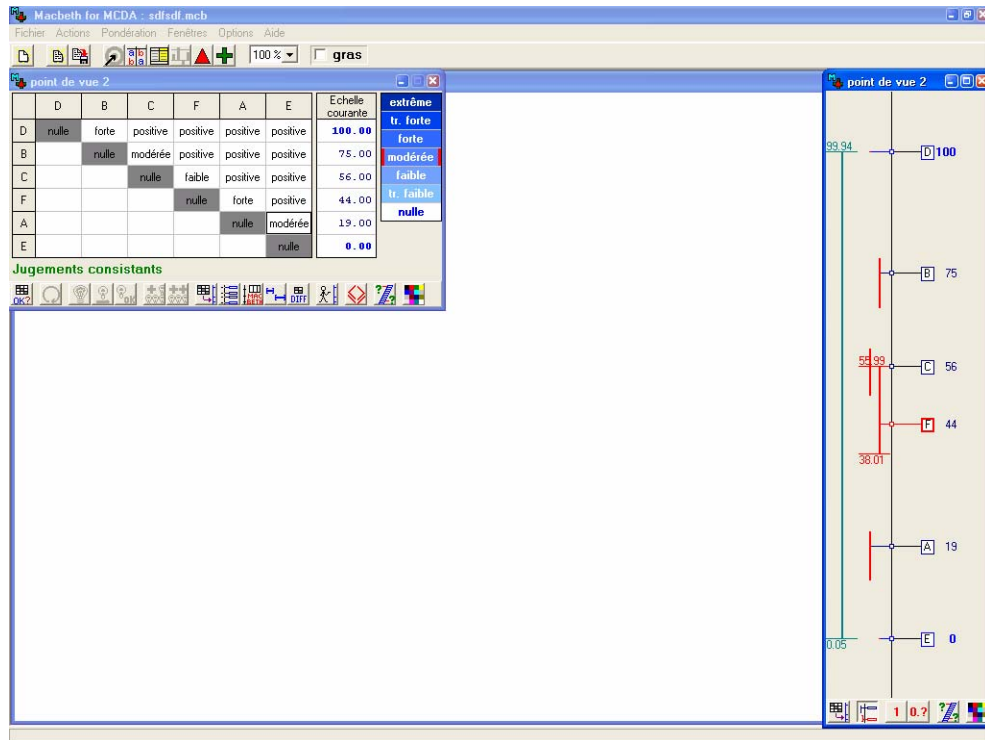


L'*output* de la procédure MACBETH présente les résultats de l'évaluation du paysage construit de deux façons. La **première** (fenêtre dans le coin supérieur gauche) donne le classement des objets soumis à l'évaluation du groupe d'experts (en ligne). En regard de chaque lettre identifiant l'objet évalué figure la note de ce dernier. Finalement, les écarts entre chaque paire d'objets sont explicités de manière verbale sous forme matricielle. Ainsi, entre F (Grimentz) et D (Champéry) l'écart est qualifié de *très fort*. La **seconde** façon de présenter les résultats figure dans la fenêtre de droite. Ici, le classement de chaque station est présenté sur l'échelle locale (à l'aide de lettres), ainsi que la note attribuée par MACBETH (en regard de ces lettres). Les intervalles à l'intérieur desquels figurent les notes sont représentés sous forme graphique, et permettent d'appréhender visuellement l'amplitude des écarts qualifiant chaque paire de paysages. Ainsi, l'écart entre D (Champéry) et E (Anzère) étant *très faible*, les intervalles se chevauchent. A contrario, l'écart entre E (Anzère) et A (Verbier) étant *moyen*, les intervalles ne se chevauchent pas.

Annexe 5.4

Output de la procédure MACBETH :

paysage naturel



Annexe 5.5

Matrice des coefficients de corrélations simples de la fonction hédoniste des touristes

	LOYER	AGE	NBAP	BALCONS	LUMINO- SITE	PIECES	TOILES	TRAN- QUILLITE	PISTES	DISTAN- CES	QUAL_PC	QUAL_PN
LOYER	1.000	-0.180	-0.381	0.371	0.306	0.790	0.161	0.286	0.447	0.262	-0.102	0.274
AGE		1.000	0.086	-0.116	-0.157	-0.026	-0.017	-0.198	-0.093	-0.267	0.278	-0.121
NBAP			1.000	-0.115	-0.246	-0.365	0.055	-0.203	-0.028	-0.323	-0.109	-0.523
BALCONS				1.000	0.107	0.271	-0.041	0.073	0.389	0.280	-0.251	0.023
LUMINOSITE					1.000	0.183	-0.019	0.611	-0.005	0.161	-0.032	0.438
PIECES						1.000	0.209	0.154	0.144	0.072	0.054	0.194
TOILES							1.000	-0.042	-0.009	-0.063	0.050	-0.037
TRANQUILLITE								1.000	0.045	0.156	-0.022	0.366
PISTES									1.000	0.310	-0.400	-0.174
DISTANCES										1.000	-0.403	0.201
QUAL_PC											1.000	0.216
QUAL_PN												1.000

Annexe 5.6

Matrice des coefficients de corrélations simples de la fonction hédoniste des résidents

	LOYER	AGE	LOC_ COM	NBAP	TRAVAUX	NIVEAU	PIECES	TOILES	TRAN- QUILLITE	PISTES	POP	DISTAN- CES	QUAL_ PC	QUAL_ PN
LOYER	1.000	-0.074	0.204	-0.355	0.027	0.044	0.760	0.310	0.498	0.049	0.015	0.454	0.133	-0.0003
AGE		1.000	0.190	0.223	0.163	0.119	-0.151	-0.033	0.037	0.136	0.083	0.012	-0.401	0.268
LOC_COM			1.000	0.002	0.098	-0.410	0.154	-0.263	0.324	0.153	0.256	0.447	0.006	0.059
NBAP				1.000	0.252	0.406	-0.290	0.147	-0.303	-0.231	-0.134	-0.383	0.119	-0.326
TRAVAUX					1.000	0.204	0.243	0.458	0.177	-0.185	-0.324	0.112	0.312	-0.377
NIVEAU						1.000	-0.053	0.590	-0.077	-0.401	-0.397	-0.478	0.081	-0.283
PIECES							1.000	0.450	0.481	-0.175	-0.259	0.310	0.292	-0.208
TOILES								1.000	0.109	-0.370	-0.479	-0.209	0.377	-0.217
TRANQUILLITE									1.000	-0.127	-0.174	0.299	0.414	0.129
PISTES										1.000	0.891	0.525	-0.360	0.421
POP											1.000	0.416	-0.402	0.435
DISTANCES												1.000	-0.059	0.045
QUAL_PC													1.000	-0.034
QUAL_PN														1.000